

園芸農業の省エネルギー等に関する調査報告書（Ⅱ）
（緊急雇用創出臨時特例基金事業）

平成 23 年 2 月

高知県農業振興部環境農業推進課

はじめに

近年、燃油や生産資材等の高騰や地球温暖化対策などの環境への配慮から、農家経営の安定や二酸化炭素排出量の削減に向けた対策が求められています。高知県においても化石燃料の使用量削減につながる省エネルギー技術の導入や代替エネルギーの活用が注目されています。また、消費者の食の安全・安心や環境問題への意識が向上し、低炭素社会の実現や生物多様性の保全など環境保全への取り組みに対する機運はますます高まっています。施設園芸を基幹産業とする高知県においては、環境に配慮しつつ持続的かつ効率的な農業である環境保全型農業をより一層推進し、生産現場における省エネルギー・省コスト対策を進めていくことが今後の大きな課題となっています。

そこで、省エネルギー技術の導入状況や生産現場における二酸化炭素排出量の実態を把握するため、平成21年度から平成23年度にかけて3か年計画でアンケート調査を実施しています。平成22年度につきましては、特に省エネルギー技術を中心とした環境保全型農業の実践農家を中心に調査し、本調査報告書として取りまとめました。なお、次年度につきましては3か年の調査結果を元にして生産現場における各技術の環境評価を行う予定です。

今後、県としましては、本調査の分析結果を活かし、省エネルギー・省コスト対策を中心とした環境保全型農業をさらに推進していくことで農家経営の安定を目指し、加えて二酸化炭素排出量削減等の環境に配慮した取り組みの「見える化」を進めて消費地に信頼される産地づくりを強化していきます。

平成23年2月

高知県農業振興部環境農業推進課長

二宮 一寿

目次

第1章 調査の概要	1
1-1 調査の目的	1
1-2 調査の方法	1
1-3 調査の時期および対象	1
1-3-1 品目別の有効回答農家数	1
1-3-2 市町村別の有効回答農家数	2
1-4 調査結果に係る留意事項	3
1-4-1 本調査にかかる LCA 評価の考え方	3
1-4-2 解説の記述と作図	3
第2章 集計結果	5
2-1 栽培概要	5
2-1-1 調査対象品目	5
2-1-2 調査対象品目の平均収量と栽培品種	5
2-2 導入されている省エネルギー技術	8
2-2-1 省エネルギー技術の導入状況	8
2-2-2 省エネルギー技術の組み合わせ（複合技術）の状況	8
2-3 機械や資材など	10
2-3-1 農作業機械	10
2-3-2 ハウスの加温機	10
2-3-3 投入した肥料	13
2-3-4 投入した農薬	17
2-3-5 プラスチックやその他の資材	21
2-3-6 廃棄物など	21

第3章 LCAによる計算結果.....	27
3-1 CO ₂ 収支の計算.....	27
3-1-1 CO ₂ 収支の計算式.....	27
3-1-2 平成22年度CO ₂ 収支の結果.....	30
3-1-3 平成21年度CO ₂ 収支の結果.....	37
3-1-4 平成21年度と平成22年度の比較.....	44
3-1-5 ピーマン農家の地域間比較.....	46
3-2 農薬毒性評価.....	48
3-3 農産物輸送にかかるCO ₂ 排出量計算.....	50

参考文献.....	53
-----------	----

巻末資料.....	55
-----------	----

資料1 アンケートで寄せられた自由回答（付表1）.....	資料-1
資料2 LCA計算用の農作業機械の燃費データ等（付表2）.....	資料-2
資料3 LCAによる農薬毒性評価用の参考データ（付表3）.....	資料-10
資料4 アンケート調査票.....	資料-21

第1章

調査の概要

1-1 調査の目的

近年の燃油や生産資材等に対する高騰対策および省エネルギー対策は、高知県の園芸農業を振興していくうえで重要な課題となっている。「園芸農業の省エネルギー等に関する調査」（以下、本調査という）は、CO₂削減や省エネルギーに関わる定量データの収集・整理を行い、環境に配慮しつつ持続的かつ効率的な園芸農業の実現に資することを目的として実施した。

なお、本調査は平成21年度に始まり、平成22年度は2年目の調査にあたる。本年度は昨年度の調査結果を踏まえつつ、環境保全型農業技術を重視し、より精度の高い資料作成・分析を行った。

1-2 調査の方法

本調査は、高知県内で園芸農業を営む農家を対象としたアンケート調査にもとづき行った。アンケート調査は、調査員が対象農家に調査票を持参・配布し、後日回収する方法で実施した。なお、必要に応じて調査票回収時に調査員が回答内容について聞き取りを行った。

1-3 調査の時期および対象

アンケート調査は、35品目の園芸農業を営む県内の農家を対象に実施した。調査時期、抽出農家戸数、有効回答農家数および回収率は、以下のとおりである。

- ◇調査時期：平成22年7月下旬～11月上旬
- ◇抽出農家数：177戸
- ◇有効回答農家数：162戸
- ◇回収率：91.5%

1-3-1 品目別の有効回答農家数

表1-1に品目別の有効回答農家数を示す。ここでは品目とともに作型（加温・無加温／施設・露地）等を考慮した51に区分した。集計では、原則としてこれらの品目農家51を単位として整理した。なお、品目によってサンプル数が大きく異なることから、集計数値の比較等については留意する必要がある。

1-3-2 市町村別の有効回答農家数

表 1-2 に市町村別の有効回答農家数を示す。本調査はこのように県内の幅広い地域を対象とした。比較的多くのサンプルを収集したのは、香南市、土佐市、四万十町、宿毛市等であった。

表1-1 品目別の有効回答農家数

分類	品目	農家数	
野菜	きゅうり	8	
	メロン	6	
	なす(加温)	12	
	なす(露地)	1	
	米なす(加温)	2	
	米なす(雨よけ+無加温)	4	
	小なす(施設)	1	
	小なす(露地)	2	
	ピーマン	8	
	カラーピーマン(加温)	1	
	カラーピーマン(無加温)	1	
	ししとう(加温)	5	
	ししとう(雨よけ)	5	
	トマト(加温)	5	
	トマト(雨よけ)	2	
	イチゴ(加温)	5	
	イチゴ(無加温)	3	
	オクラ	6	
	青ねぎ	3	
	小ねぎ	3	
	にら(加温)	5	
	にら(無加温)	4	
	にら(無加温+露地)	1	
	ブロッコリー	3	
	なばな	3	
	大葉	3	
	しょうが(ハウス)	4	
	しょうが(露地)	14	
	しょうが(施設+露地)	2	
	みょうが	6	
	さやいんげん(アキマメ)	1	
	大豆(有機)	1	
	ニンニク	1	
	ほうれん草(無加温)	1	
	ほうれん草や水菜等(施設+露地)	1	
	葉菜類	1	
	露地野菜	3	
	果樹	ゆず	8
		文旦(ハウス)	2
		文旦(露地)	2
みかん(ハウス)		2	
みかん(露地)		1	
みかん等(露地)		1	
ボンカン		1	
小夏		1	
日本なし	1		
花き	オリエンタルリリー	2	
	グロリオサ	1	
	トルコぎきょう	1	
	宿根かすみ草	1	
	ブルースター	1	
計	162		

表1-2 市町村別の有効回答農家数

市町村名	旧市町村名	農家数
東洋町		1
北川村		2
田野町		1
馬路村		4
安田町		3
安芸市		6
芸西村		5
香南市	夜須町	3
	香我美町	3
	野市町	3
	吉川町	1
香美市	物部村	1
	香北町	1
	土佐山田町	7
大豊町		2
本山町		4
土佐町		7
南国市		9
高知市	高知市	3
	春野町	3
	土佐山村	2
土佐市		26
いの町	伊野町	1
日高村		2
佐川町		6
須崎市		3
中土佐町	中土佐町	3
	大野見村	1
禰原町		6
四万十町	窪川町	15
	十和村	1
黒潮町	大方町	5
四万十市	中村市	5
	西土佐村	3
宿毛市		11
土佐清水市		1
大月町		2
計		162

1-4 調査結果に係る留意事項

1-4-1 本調査にかかる LCA 評価の考え方

本調査の調査票（巻末資料 4 参照）は、「ライフサイクルアセスメント（LCA ; Life Cycle Assessment）」と呼ばれる環境影響評価の手法を用いて、栽培全体の消費燃料や投入資材等に関するデータを収集・整理し、CO₂ 収支（排出量－吸収量）等を算出することを主な目的として作成している。そのため、集計に際しては品目ごとの主な設問の単純集計（第 2 章）とともに、LCA による CO₂ 収支等の計算を行っている（第 3 章）。

LCA の計算は、『LCA 手法を用いた農作物栽培の環境影響評価実施マニュアル』（独立行政法人 農業環境技術研究所，2003）（以下、LCA マニュアルという）に従った。この文献では、評価対象となる環境影響項目として以下の 5 項目が指摘されている。

- ① 温暖化エネルギー収支 CO₂
- ② 温暖化土壌面収支（作土と残さ焼却によるメタンや亜酸化窒素の排出・吸収量）
- ③ 栄養塩類：窒素濃度（投入肥料の窒素の量）
- ④ 廃棄物（プラスチック廃棄物の量）
- ⑤ 農薬（薬剤の投入量）

調査票の設問は、これらの結果について算出できるように設定した。ここでは、これらの評価項目のうち、最も一般的な「①温暖化エネルギー収支 CO₂」について LCA 計算を行うとともに、「⑤農薬（薬剤の投入量）」についても分析を行った。

なお、LCA による評価では 10a あたりの単位面積の数値が基本となるため、本報告書では原則として 10a あたりの数値を掲載した。LCA 計算の具体的な方法については、第 3 章で詳述する。

1-4-2 解説の記述と作図

アンケート設問項目の単純集計は栽培上の基本的な条件に限定して整理しており（第 2 章）、全体としては LCA による集計分析（第 3 章）に重点をおいて記述した。また、本文中の解説は得られたデータにもとづいて要点のみを記述し、重要と考えられる集計結果についてはグラフ化した。



調査員による聞き取り調査の状況

第2章 集計結果

2-1 栽培概要

2-1-1 調査対象品目

平成21年度に栽培された（前年度作）主な品目を表2-1に整理した。このなかで、販売額が第1位であった品目のほとんどは、今回の「調査対象品目」となっている。また、販売額第2位は、品目によってさまざまであるが、水稻、オクラ等が比較的多い。

2-1-2 調査対象品目の平均収量と栽培品種

平均的な生産量（平均収量）は、野菜で10aあたり1～15トンと品目によって幅があり、果樹は1～6トンの範囲にある。花きについては、ユリ、グロリオサ、トルコギキョウ、宿根かすみ草が1～4万本、ブルースターは15万本程度となっている（表2-2の右から2番目の項目）。

また、栽培品種は各品目で主要とされる1～4種類が大半を占めていた（表2-2の右端の項目）。



青ねぎ（高知市）



ハウスみかんの花（香南市）

表2-1 前年度作で栽培した主な品目(販売額の上位1位と2位の回答)

分類	品目農家名	品目(括弧内は回答戸数)	
		「販売額第1位」の主な回答	「販売額第2位」の主な回答
野菜	きゅうり	きゅうり(7)、しょうが(1)	オクラ(3)、水稲(2)、米ナス(1)
	メロン	メロン(6)	水稲(4)
	なす(加温)	なす(12)	水稲(5)、オクラ(1)、ピーマン(1)、アスパラガス(1)、すじなしインゲン豆(1)
	なす(露地)	ブロッコリー(1)	大根(1)
	米なす(加温)	米なす(2)	カラーピーマン(1)、水稲(1)
	米なす(雨よけ+無加温)	米なす(3)、水稲(1)	水稲(2)、米なす(1)
	小なす(施設)	小なす(1)	
	小なす(露地)	小なす(2)	椎茸(1)、いんげんまめ(1)
	ピーマン	ピーマン(5)、ししとう(1)、とうがらし(1)、ミョウガ(1)	ピーマン(3)、水稲(3)、みょうが(1)
	カラーピーマン(加温)	赤ピーマン(1)	
	カラーピーマン(無加温)	カラーピーマン(1)	
	ししとう(加温)	ししとう(5)	さつまいも(1)、水稲(1)、ミカン(1)
	ししとう(雨よけ)	ししとう(5)	水稲(2)、しょうが(1)
	トマト(加温)	トマト(5)	水稲(1)、文旦(1)
	トマト(雨よけ)	しょうが(1)、セロリ(1)	トマト(2)
	イチゴ(加温)	いちご(3)、ししとう(1)、にら(1)	しょうが(1)、みょうが(1)、イチゴ(1)、オクラ(1)
	イチゴ(無加温)	いちご(3)	米(1)、梨(1)、ピーマン(1)
	オクラ	オクラ(5)、ブロッコリー(1)	水稲(2)、タマネギ(1)、オクラ(1)、なばな(1)
	青ねぎ	青ねぎ(2)、枝豆(1)	水稲(2)、レタス(1)
	小ねぎ	小ねぎ(3)	水稲(2)
	にら(加温)	にら(5)	水稲(1)
	にら(無加温)	にら(4)	水稲(3)
	にら(無加温+露地)	にら(1)	
	ブロッコリー	ブロッコリー(3)	水稲(2)、オクラ(1)
	なばな	なばな(2)、水稲(1)	オクラ(2)、なばな(1)
	大葉	大葉(3)	
	しょうが(ハウス)	しょうが(4)	水稲(2)、なす(1)、文旦(1)
	しょうが(露地)	しょうが(14)	文旦(5)、水稲(2)、ニンニク(1)、茶(1)、ニラ(1)
	しょうが(施設+露地)	しょうが(2)	青ねぎ(1)、水稲(1)
	みょうが	みょうが(6)	インゲンマメ(1)、ピーマン(1)、みかん(1)
	さやいんげん(アキマメ)	サヤインゲンマメ(1)	しょうが(1)
	大豆(有機)	孟宗竹(1)	四方竹(1)
	ニンニク	にんにく(1)	
	ほうれん草(無加温)	ほうれん草(1)	レタス(1)
ほうれん草や水菜等(施設+露地)	米なす(1)	ほうれん草(1)	
葉菜類	根菜類(人参、かぶ、大根)(1)	葉菜類(キャベツ、レタス、ほうれん草)(1)	
果樹	ゆず	ゆず(8)	いちょう(1)、水稲(1)
	文旦(ハウス)	露地文旦(1)、しょうが(1)	ハウス文旦(1)、露地文旦(1)
	文旦(露地)	露地文旦(2)	しょうが(1)、宿毛小夏(1)
	みかん(ハウス)	ハウスみかん(2)	ハウス小夏(1)、露地みかん(1)
	みかん(露地)	露地みかん(1)	栗(1)
	みかん類(露地)	文旦(1)	みかん類(温州みかん、ポンカン、甘夏柑)(1)
	ポンカン	ポンカン(1)	文旦(1)
	小夏	小夏(1)	水晶文旦(1)
	日本なし	日本なし(1)	
花き	オリエンタルリリー	オリエンタルリリー(2)	
	トルコギキョウ	トルコギキョウ(1)	
	宿根かすみ草	宿根かすみ草(1)	ダリア(1)

表2-2 有効回答農家数と平均収量および栽培品種

分類	品目	有効回答 農家数	平均収量 (kg/10a)	品種名(括弧内は回答戸数)
野菜	きゅうり	8	12,026	ズバリ163(5)、ZQ-7(4)
	メロン	6	5,498	雅(3)、雅秋冬(2)、雅206(1)、妃春秋(1)、妃秋冬(1)、雅春秋(1)、夏のソナタ(1)、春秋のソナタ(1)
	なす(加温)	12	15,294	土佐鷹(7)、竜馬(7)、はやぶさ(3)、千両2号(1)
	なす(露地)	1	3,000	築陽(1)
	米なす(加温)	2	17,750	くろわし(2)
	米なす(雨よけ)	4	8,700	夏のすけ(2)、くろわし(1)、太郎早生(1)
	小なす(施設)	1	7,568	
	小なす(露地)	2	3,000	トナシム(1)、十市小なす(1)
	ピーマン	8	12,929	京鈴(3)、みおぎ(2)、京ゆたか(1)、はばたき3号B(1)、はばたき(1)、土佐みどり(1)
	カラーピーマン(加温)	1	7,000	土佐レッド(1)、みはた2号(1)、スペシャルパプリカ(1)
	カラーピーマン(無加温)	1	3,230	京豊(1)、京波(1)
	ししとう(加温)	5	5,840	あおい(3)、つばきグリーン(1)、土佐じしスリム(1)
	ししとう(雨よけ)	5	2,733	つばきグリーン(3)、あおい(2)、スケツトS(1)
	トマト(加温)	5	5,440	桃太郎ファイト(3)、桃太郎あきな(1)、ごほうび(1)、ろくさんまる(1)
	トマト(雨よけ)	2	1,972	アイコ(1)、甘太郎(1)、シンディースイート(1)
	イチゴ(加温)	5	3,760	紅ほっぺ(3)、あすカルビー(2)、さがほのか(2)
	イチゴ(無加温)	3	3,567	とちおとめ(3)
	オクラ	6	2,356	アーリーファイブ(6)、ブルースカイK(1)、グリーンソード(1)
	青ねぎ	3	2,445	合黒ねぎ(1)
	小ねぎ	3	2,288	ストレート(3)、さわやか(1)、香彩(1)、T1スリム(1)、カミマル(1)
	にら(加温)	5	7,700	スーパーグリーンベルト(3)、タフボーイ(1)
	にら(無加温)	4	7,591	ミラクルグリーンベルト(2)、タフボーイ(1)、スーパーグリーンベルト(1)、サンダーグリーンベルト(1)、ワンダーグリーンベルト(1)
	にら(無加温+露地)	1	2,597	スーパーグリーンベルト(1)、ミラクルグリーンベルト(1)
	ブロッコリー	3	1,300	グランドーム(3)、緑笛(1)、幸(1)、402(1)
	なばな	3	743	伏見縮面88(2)
	大葉	3	2,000	
	しょうが(ハウス)	4	5,125	土佐一(3)
	しょうが(露地)	14	4,371	土佐一(8)、大生姜(2)
	しょうが(施設+露地)	2	4,000	土佐一号(1)
	みょうが	6	4,280	
	さやいんげん(アキマメ)	1	—	
	大豆(有機)	1	180 (乾物重)	ふくゆたか(1)
ニンニク	1	500		
ほうれん草(無加温)	1	2,400	アクティブ(1)	
ほうれん草や水菜等(施設+露地)	1	1,500	スクープ(1)、ミラージュ(1)	
葉菜類	1	720		
露地野菜	3	—		
果樹	ゆず	8	2,048	
	文旦(ハウス)	2	4,000	温室文旦(1)、土佐文旦(1)
	文旦(露地)	2	3,750	土佐文旦(1)
	みかん(ハウス)	2	6,000	温州みかん(4)、極早生(3)、興津早生(2)、宮本早生(2)、日南1号(1)、日南早生(1)
	みかん(露地)	1	800	宮川早生(1)、立間早生(1)
	みかん等(露地)	1	2,000	
	ポンカン	1	4,000	高梢系(1)
	小夏	1	6,000	
日本なし	1	1,400	新高(1)、あきづき(1)、豊水(1)、幸水(1)、たま(1)	
花き	オリエンタルリリー	2	30,000本	シベリア(1)、カサブランカ(1)、ティアラ(1)、OT系(1)
	グロリオサ	1	8,333本	サザンウィンド(1)、ミサトレッド(1)、ニューレッド(1)
	トルコぎきょう	1	33,000本	ボレロホワイト(1)、セレブブルー(1)、セレブプリンセス(1)
	宿根かすみ草	1	10,000本	
	ブルースター	1	15万本	

2-2 導入されている省エネルギー技術

2-2-1 省エネルギー技術の導入状況

導入されている省エネルギー技術のうち、多重被覆、変温管理、循環扇（サーキュレーター）は比較的多くの品目農家で挙げられた。一方、排熱回収装置、ヒートポンプ、木質ペレットボイラーは、きゅうり、なす、ピーマン、ししとう、ハウスしょうが、みょうが、ハウスみかん、オリエンタルリリー、トルコぎきょう、ブルースターの品目で、一部の農家に導入されていた（表 2-3）。

多重被覆は3重のものが多く、サニーコートも見られる。変温管理は4段サーモがほとんどであり、循環扇についてはさまざまな種類のものが導入されている。

2-2-2 省エネルギー技術の組み合わせ（複合技術）の状況

省エネルギー技術の組み合わせ（複合技術）パターンについては、「多重+変温」と「多重+変温+循環扇」が多い。また、その他の組み合わせも、「多重」、「変温」、「循環扇」のいずれかを含んでおり、これら3つの省エネルギー技術がベースとなっているものと考えられる（表 2-3の右端の項目）。



循環扇（サーキュレーター）



排熱回収装置

表2-3 導入している省エネルギー技術の方式など（括弧内は回答戸数）

分類	品目農家名	多重被覆	変温管理	循環扇	排熱回収装置	ヒートポンプ	木質ペレットボイラー	その他の施設	同じ施設内での技術の組み合わせ
野菜	きゅうり	3重(2)、2重(1)	4段サーモ(ネボン)(2)、4段サーモ(2)、多段サーモ(1)	循環扇(フルタ社製)(2)	エコノマイザーZ(ネボン社)(1)				多重+変温(1)
	メロン	3重(5)	4段サーモ(4)、変温管理(1)	循環扇(2)、パワーファン(1)				アグリヒーター(1)	多重+変温(1)、多重+循環扇(1)
	なす(加温)	サニーコート(4)、サイド3重(1)	4段サーモ「まもるくん」(3)、4段サーモ(3)、ニッポー・ニューセンサー(2)、昭和ボイラー(1)	ストレートパワーファン・三菱ソーワテクニカ社(2)、循環扇(1)、風来望II(1)、フルタAB353(1)、スイデン社(1)				木燃(1)	多重+変温+ペレット(1)、変温+循環扇+その他(1)
	米なす(加温)		変温管理(1)、4段サーモ(1)	循環扇(1)					変温+循環扇(1)
	ピーマン	3重(4)、XLS16、SLS10(誠和社)(1)、LSカーテン(1)	4段サーモ(4)、マイキング2000(nippo社)(1)	循環扇(3)、フルタエアビームAB35a(2)、三菱社(1)				相愛社(1)	多重+変温+循環扇(3)、多重+変温+循環扇+その他(1)、変温+循環扇+その他(1)、多重+変温+循環扇+ペレット(1)
	カラーピーマン(加温)	3重被覆(1)	ネボン社4段サーモ(1)	循環扇(ソーワテクニカ社)(1)					
	カラーピーマン(無加温)			循環扇(スイデン社)(1)					
	ししとう(加温)	3重(4)	4段サーモ(1)	循環扇(フルタ電機)、(3)循環扇(1)		ネボン(1)		木燃(相愛)(1)	多重+循環扇(2)、多重+変温+循環扇+ペレット(1)
	トマト(加温)	3重(1)	4段サーモ(1)、4段サーモ(誠和)(1)	循環扇(2)、循環扇(フルタ)(1)					変温+循環扇(2)、多重+循環扇(1)
	イチゴ(加温)	サニーコート(2)、2重被覆(2)、3重被覆(1)	4段サーモ(3)	循環扇(2)					多重+変温+循環扇(1)、変温+循環扇(1)
	イチゴ(無加温)	2重(2)							
	にら(加温)	2重(2)	4段サーモ(3)						多重+変温(1)
	大葉	3重(1)	4段サーモ(1)、ネボン社(1)	ダイレクトファン(ネボン社製)(2)、フルタエアビーム(1)					多重+変温(1)
	しょうが(ハウス)	3重(1)		循環扇(1)		ヒートポンプ(1)		地中暖房(1)	多重+循環扇+ヒート+その他(1)
	しょうが(露地)	3重(1)	4段サーモ(1)	循環扇(1)					多重+変温(1)
	みょうが	3重(5)、サニーコート(1)、サイド3重(1)	変温管理(2)、4段サーモ(2)	循環扇(3)				株相愛製(2)	多重+変温(2)、多重+変温+循環扇(1)、多重+変温+循環扇+ペレット(1)
	さやいんげん	3重(1)	4段サーモ(1)	循環扇(1)					多重+変温+循環扇(1)
	ほうれん草(無加温)	3重(1)		風太郎(1)					
	ほうれん草や水菜等(施設+露地)		変温管理(1)						
	果樹	みかん(ハウス)	サイド5重(1)、3重(1)、3重(農ビ)(1)	4段サーモ(1)	循環扇(1)	オイルヘラズ(LPGボイラー排ガス導入)(1)	アグリモグッピー(LPGボイラーとのハイブリット方式)(1)		
花き	オリエンタルリリー	3重被覆(1)、LS10(一層遮光カーテン)(1)	4段サーモ(2)	風太郎(1)、循環扇(1)		ヒートポンプ(1)			変温+循環扇(1)、多重+変温+循環扇+ヒート(1)、変温+循環扇+ヒート(1)
	グロリオサ	2重(1)							
	トルコぎきょう						木燃(1)		
	宿根かすみ草			循環扇(1)					
	ブルースター			三菱社(1)		三菱社(1)			循環扇+ヒート(1)

2-3 機械や資材など

2-3-1 農作業機械

平成 21 年度（前年度作）に使用した農作業機械（加温機や軽トラック等は除く）の種類は、品目と作型で多少異なるものの、野菜と花きについてはトラクター、管理機、動力噴霧器、草刈り機が大半を占めている（表 2-4）。一方、果樹では動力噴霧器、運搬車、モノレール、草刈り機等が多く見られる。

2-3-2 ハウスの加温機

栽培期間を通じて継続的になされた管理作業としては、資材の運搬やハウスの加温、かん水、電照や防蛾灯、乾燥機、予冷库等の使用がある。このなかで、エネルギー消費量が比較的大きいハウス加温機による A 重油消費量は、年間 10a あたりで 1kL 未満～19kL と、品目により幅があった（表 2-5、図 2-1）。このうち、比較的消費量の多い品目は、メロン、小なす、ピーマン、カラーピーマン、ししとう、みょうが、さやいんげん、ハウスみかん等で、いずれも平均値で 10kL を超えている。



農作業機械



A 重油を使用しているハウス（高知市）

表2-4 使用した農作業機械（加温機、軽トラック等は除く）

分類	品目農家名	作業機械名(括弧内は回答件数)			
		回答数多い ←		→ 回答数少ない	
野菜	きゅうり	トラクター(8)、管理機(8)		動力噴霧器(6)	運搬車(2) 耕うん機(1)、草刈り機(1)
	メロン	管理機(5)	トラクター(4)	動力噴霧器(3)	運搬車(2)、耕うん機(2)、草刈り機(2)、肥料散布機(2)、シート埋設機(1)、結束機(1)、動力ポンプ(1)
	なす(加温)	トラクター(15)	管理機(10)	動力噴霧器(7)	草刈り機(3)、肥料散布機(3) 運搬車(2)、ポンプ(2)、バインダー(1)
	なす(露地)	トラクター(2)	管理機(1)、草刈り機(1)		
	米なす(加温)	トラクター(4)	管理機(1)、動力噴霧器(1)、肥料散布機(1)		
	米なす(雨よけ+無加温)	トラクター(2)、耕うん機(2)、動力噴霧器(2)		管理機(1)、カッター(1)、ポンプ(1)、運搬車(1)、草刈り機(1)、土壌消毒器(1)	
	小なす(施設)	トラクター(1)、草刈り機(1)、管理機(1)			
	小なす(露地)	管理機(2)、トラクター(2)		運搬車(1)、動力噴霧器(1)、草刈り機(1)、かん水ポンプ(1)	
	ピーマン	トラクター(10)	管理機(7)	運搬車(6)、動力噴霧器(6)	草刈り機(3) カッター(1)、土壌消毒機(1)、肥料散布機(1)
	カラーピーマン(加温)	トラクター(1)、動力噴霧器(1)			
	カラーピーマン(無加温)	耕うん機(1)、管理機(1)、動力噴霧機(1)			
	ししとう(加温)	トラクター(6)	管理機(4)	動力噴霧器(3)	運搬車(1)
	ししとう(雨よけ)	管理機(5)	トラクター(4)、動力噴霧器(4)	草刈り機(1)	
	トマト(加温)	管理機(4)	動力噴霧器(3)	トラクター(2)、運搬車(2)、草刈り機(2)	給水ポンプ(1)、土壌消毒機(1)
	トマト(雨よけ)	トラクター(2)、管理機(2)		草刈り機(1)	
	イチゴ(加温)	管理機(6)	トラクター(3)	草刈り機(2)、動力噴霧器(2)	ハンマーカッター(1)、炭酸ガス発生機(1)、予冷庫(1)
	イチゴ(無加温)	トラクター(3)、管理機(3)、動力噴霧器(3)	予冷庫(2) 運搬車(1)、土壌消毒器(1)		
	オクラ	トラクター(5)、管理機(5)	動力噴霧器(4)	草刈り機(3)	予冷庫(1)
	青ねぎ	トラクター(3)、動力噴霧器(3)	管理機(2)、ねぎ洗浄機(2)、草刈り機(2)		スプリングラー(1)、結束機(1)、肥料散布機(1)
	小ねぎ	動力噴霧器(3)	トラクター(2)、ねぎ洗浄機(2)、草刈り機(2)	耕うん機(1)、管理機(1)	
	にら(加温)	管理機(5)	トラクター(4)、草刈り機(4)、動力噴霧器(4)	予冷庫(3)	運搬車(2) ハウスフィルム巻き取り機(1)、洗浄機(1)、肥料散布機(1)
	にら(無加温)	トラクター(4)、管理機(4)	運搬車(2)、動力噴霧器(2)、肥料散布機(2)		
	にら(無加温+露地)	トラクター(1)、管理機(1)、動力噴霧器(1)、耕うん機(1)、草刈り機(1)			
	ブロッコリー	管理機(3)	トラクター(2)、草刈り機(2)、動力噴霧器(2)	くい打ち機(1)、マルチフィルム巻き取り機(1)、移植機(1)、耕うん機(1)、肥料散布機(1)	
	なばな	トラクター(3)	管理機(2)、動力噴霧器(2)	運搬車(1)、草刈り機(1)	
	大葉	トラクター(3)	管理機(2)、予冷庫(2)	草刈り機(1)、動力噴霧器(1)	
	しょうが(ハウス)	トラクター(4)、管理機(4)	運搬車(3)	草刈り機(2)、肥料散布機(2)	動力噴霧器(1)、予冷庫(1)
	しょうが(露地)	トラクター(13)、管理機(13)、動力噴霧器(13)、運搬車(9)、草刈り機(8)		生姜掘り取り機(5)、土壌消毒機(4)、フォークリフト(3)、バックホウ(2)、予冷庫(2)、かん水ポンプ(1)、ビニール巻き取り機(1)、モノレール(1)、芝刈り機(1)、選果機(1)	
	しょうが(施設+露地)	管理機(2)、草刈り機(2)		トラクター(1)、運搬車(1)、生姜掘り取り機(1)、動力噴霧器(1)、肥料散布機(1)	
	みょうが	トラクター(6)	管理機(5)	動力噴霧器(4)	運搬車(3)、草刈り機(3)、土壌消毒機(3)、肥料散布機(3)、スプリングラー、(2)予冷庫(1)
	さやいんげん	トラクター(1)、管理機(1)、運搬車(1)、動力噴霧器(1)			
	大豆(有機)	トラクター(1)、草刈り機(1)			
	ニンニク	乗用トラクター(1)、管理機(1)			
	ほうれん草(無加温)	トラクター(1)、予冷庫(1)、バックホウ(1)			
葉菜類	トラクター(1)、管理機(1)、動力噴霧器(1)				
露地野菜	管理機(2)、耕うん機(2)、草刈り機(2)			トラクター(1)	
果樹	ゆず	草刈り機(5)、動力噴霧器(5)	運搬車(4)	チップパー(1)、トラクター(1)、バックホウ(1)、フォークリフト(1)、モノレール(1)、管理機(1)、高圧洗浄機(1)、予冷庫(1)	
	文旦(ハウス)	草刈り機(1)、動力噴霧器(1)、選果機(1)、モノレール(1)			
	文旦(露地)	草刈り機(3)	運搬車(2)、動力噴霧器(2)	シュレッダー(1)、モノレール(1)	
	みかん(ハウス)	動力噴霧器(4)	トラクター(1)、温水ボイラー(1)、管理機(1)		
	みかん(露地)	草刈り機(1)			
	みかん類(露地)	運搬車(1)、草刈り機(1)、動力噴霧器(1)、洗浄機(1)、モノレール(1)、選果機(1)			
	ポンカン	動力噴霧器(1)、草刈り機(1)			
	小夏	予冷庫(1)、選果機(1)、ポンプ(1)			
日本なし	運搬車(1)、草刈り機(1)、動力噴霧器(1)				
花き	オリエンタルリリー	トラクター(4)	管理機(3)	球根掘り機(2) 温水加温機(1)、結束機(1)、蒸気消毒機(1)	
	グロリオサ	トラクター(1)、草刈り機(1)、動力噴霧器(1)、予冷庫(1)、球根掘り機(1)、管理機(1)			
	トルコギキョウ	トラクター(1)、管理機(1)、運搬車(1)、動力噴霧器(1)、育苗クーラー(1)			
	宿根かすみ草	トラクター(1)、管理機(1)、草刈り機(1)、運搬車(1)			
ブルースター	トラクター(1)				

表2-5 ハウス加温機によるA重油の消費量（年間10aあたり）

分類	品目農家名	サンプル農家数	10aあたりのA重油消費量 (L)	
			平均値	最小値～最大値
野菜	きゅうり	8	5,753	3,333～12,500
	メロン	6	19,028	13,137～33,011
	なす(加温)	12	3,856	2,333～5,455
	米なす(加温)	2	5,850	4,500～7,200
	小なす(施設)	1	10,285	10,285
	ピーマン	8	13,072	9,589～20,000
	カラーピーマン(加温)	1	10,000	10,000
	ししとう(加温)	5	15,818	9,412～20,714
	トマト(加温)	5	5,094	2,059～9,091
	いちご(加温)	5	2,185	1,000～3,000
	にら(加温)	3	1,104	144～2,259
	大葉	3	6,080	5,500～7,143
	しょうが(ハウス)	3	7,306	5,769～10,000
	みょうが	6	9,982	7,738～11,884
	さやいんげん(アキマメ)	1	11,111	11,111
ほうれん草や水菜等(施設+露地)	1	1,905	1,905	
果樹	文旦(ハウス)	2	3,241	600～5,882
	みかん(ハウス)	2	12,764	12,222～13,306
	小夏	1	741	741
花き	オリエンタルリリー	2	9,906	7,813～12,000
	グロリオサ	1	4,000	4,000
	トルコギキョウ	1	8,605	8,605
	宿根かすみ草	1	463	463
	ブルースター	1	8,750	8,750

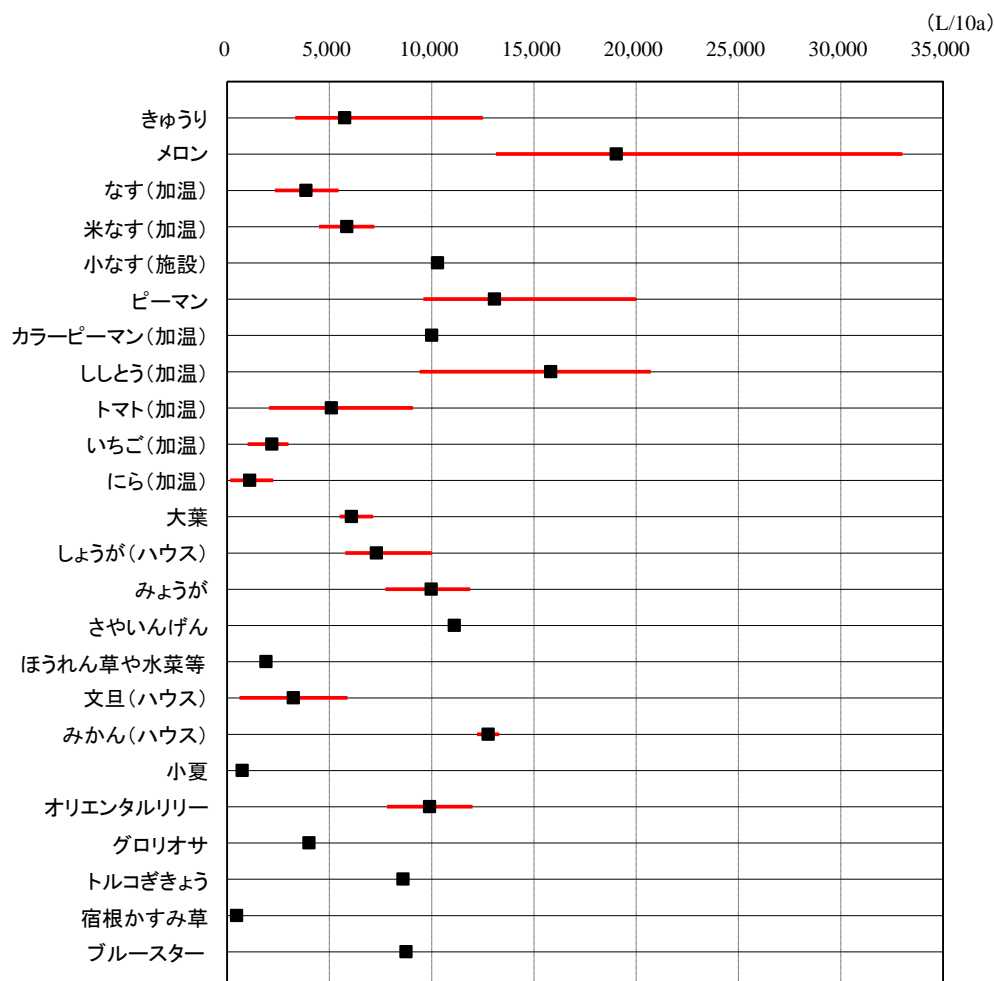


図 2-1 ハウス加温機による A 重油の消費量（年間 10a あたり）

注) ■は平均値、—は最小値～最大値

2-3-3 投入した肥料

投入した主な肥料の種類について、その概略を示す。表 2-6 は、回答数の多かった肥料の上位 15 番目までを左から右へ順に並べたものである。

野菜への施肥は、堆肥として米ぬか、油かす、バーク、ケイントップ、わら、牛ふん、鶏ふん、カキがら、EM 生ごみ堆肥等がよく用いられている。堆肥以外では、苦土石灰や各種の有機配合、化成肥料、液肥が多く使われている。

一方、果樹は、堆肥として鶏ふん、牛ふん、米ぬか、油かす、魚粉等が使用されており、そのほか果樹ペレット、苦土石灰、有機化成が比較的多く使われている。

また、花きは、堆肥としてバーク、わら、落葉、バガス、ピートモス、牧草等が用いられ、各種の化成肥料、有機配合も使用されている。



各種肥料

表2-6 投入した主な肥料

分類	品目農家名	肥料名(括弧内は回答件数)														
		回答数最多	2番目	3番目	4番目	5番目	6番目	7番目	8番目	9番目	10番目	11番目	12番目	13番目	14番目	15番目
野菜	きゅうり	ケイントップ(7)	苦土石灰(6)	ミネラックス(2)、新園芸王国2号(2)		SK土改材(1)、アース液肥10-4-5(1)、エキカル(1)、エコアルファー1号(1)、エコスマイル(1)、エコ有機ペレット780(1)、カルエース(1)、カルケア(1)、キッポ青(1)、くみあい苦土石灰(1)、クミユーキ1号液肥(1)										
	メロン	パーク堆肥(2)、ホワイトカリウ(2)		CDU(1)、アミノキッポ(1)、イエロークジラ876(1)、稲わら(1)、エムコート777(1)、オーシャンエース680(1)、オール5(1)、キッポ黄(1)、キッポ青(1)、キトエース(1)、キング豊穰(1)、サンライズ(1)、ゼオライト(1)												
	なす(加温)	アヅミン苦土石灰(3)、硫酸マグネシウム(3)		サッチメンテ(2)、そ菜エース684(2)、ネオ有機L(2)、パーク堆肥(2)、マザーソイル(ビールかす)(2)、マルチサポート1号(2)、稲わら(2)、園芸王国2号ペレット(2)、牛ふん(2)、骨燐(2)、椿油かすペレット(2)、東栄パイ												
	なす(露地)	EM生ゴミ堆肥(1)、カキがら(1)、ブルーマグ(1)														
	米なす(加温)	有機入肥料(2)	CDU(1)、FTE(1)、アミノパワー(1)、クミユーキ液肥(1)、グルメフィッシュ液肥(1)、げんすけアタック(1)、トミー液肥(1)、パーク堆肥(1)、ぼかし(1)、ロング(1)、海洋パウダー(1)、大塚複合(1)													
	米なす(雨よけ+無加温)	トミー液肥ブラック(3)	エコロング(1)、クミアイ純ぼかし(1)、ケイカル(1)、スーパー有機(1)、たいひ君(1)、チャンス液肥(1)、トミー液肥イエロー(1)、パーク堆肥(1)、マリンエース(1)、メリット青(1)、メリット黄(1)、靱がら(1)、牛ふん(1)、苦土石灰(1)													
	小なす(施設)	ケイントップ(1)														
	小なす(露地)	液肥2号(2)、苦土石灰(2)		CDU555(1)、マグ(1)、園芸化成(1)、山草(1)、千代田化成(1)、油かす(1)、硫酸カリ(1)												
	ピーマン	ケイントップ(3)、油かす(3)		アズミン苦土石灰(2)、パーク堆肥(2)、養液土耕1号15-8-16(2)、OKF-1(1)、PSカル(1)、PSダッシュネオ(1)、PSアクティベーター(1)、アミノ酢(1)、トミーブラック(1)、ココアかす(1)、バイタル液肥2号(1)、フィッシュパワー(1)、トミーグリーン(1)												
	カラーピーマン(加温)	オートップ(3)、海の力(3)、ケイカル(3)、カリ(3)、玄米アミノ酸(3)、米ぬか(3)、油かす(3)、ボカシ(3)								天然ミネラル鉱石(1)						
	カラーピーマン(無加温)	BMようりん(1)、くみあい液肥2号(1)、れいほく八菜1号化成(1)、苦土石灰(1)、油かす(1)														
	ししとう(加温)	ケイントップ(2)、苦土入りPK(2)、土根壤(2)、油かす(2)				FT0入り604(1)、アヅミン苦土(1)、エムコート777(1)、サンカルシウム(1)、ゼオライト(1)、ソバがら(1)、バイオクリーン(1)、バイオ有機(1)、ブラックジャック液肥(1)、みやこ有機(1)、メリット青(1)										
	ししとう(雨よけ)	スーパーエコロング180(3)	MB動物有機肥料(2)	バクチャーゼKペレット(2)、苦土石灰(2)		EM生ゴミ堆肥(1)、エムリンPK(1)、キトチンキ(1)、トミー液肥(1)、バイオけんたくん(1)、ヤシがら(1)、リ・グリーン(1)、れいほく八菜1号(1)、れいほく八菜3号(1)、れいほく八菜2号(1)、稲わら(1)										
	トマト(加温)	マリンエース(2)、マルチサポート(2)	PSダッシュME(1)、PSマリンパワー(1)、ようりん(1)、PSアミノ2号(1)、エコ有機(1)、オーシャンアミノ(1)、グローアップA(1)、グローアップC(1)、ケイントップ(1)、ケイ酸カリ(1)、コラーゲン(1)、タイミング2号(1)、ネオベスト(1)													
	トマト(雨よけ)	米ぬか(1)、鶏ふん(1)、生ゴミ堆肥(1)、なたね油かす(1)														
	イチゴ(加温)	とこはる2号(3)	とこはる1号(2)	とこはる3号(2)	エコアルファー1号(1)、エコ液肥アース10-4-5(1)、キッポPXスーパー(1)、ケイカル苦土石灰(1)、鶏ふん(1)、げんすけアタック(1)、コーヒーバイオ(1)、パーク堆肥(1)、マリンエース(1)、ミネラックス(1)、リン硝安カリ604(1)、ロックアルファーC(1)											
	イチゴ(無加温)	カルシウム88(2)、パッチリ753(2)	JT有機(1)、カニゴールド(1)、サンパワー(1)、パッチリマグ(1)、ビッグアップ(1)、プラス1号(1)、フルボ酸液(1)、ぼかし126(1)、マグマ44(1)、リブミン(1)、園芸王国188(1)、苦土石灰(1)、骨リン(1)													
	オクラ	苦土石灰(6)、重焼燐ミックス(6)	燐硝安カリS811(5)	CDU燐加安S555(4)	スーパーIBS222(3)、メリット青(3)、硫加50(3)			NK化成2号(2)	ぼかし(1)、マルチサポート(1)、メリット赤(1)、鶏ふん(1)、地力の素(1)、尿素46%(1)、硫酸カリ(1)							
	青ねぎ	苦土石灰(2)	EM生ゴミ堆肥(1)、FTE(1)、IBリン加安S604(1)、カキがら(1)、グリーンパワーA(1)、鶏ふん(1)、ハッピー有機884(1)、化成7号(1)、牛ふん(1)、千代田化成550(1)、野菜専科S500(1)有機入IB248(1)													
	小ねぎ	アヅミン苦土石灰(3)	ケイントップ(3)	グリーンパワーエース(2)、ハッピー有機884(2)、ホワイトカリウ(2)、園芸化成S550(2)		鶏ふん(1)、スーパーIB562(1)、ネギ専用肥料JT707(1)、有機入IBS248(1)										
	にら(加温)	アヅミン苦土石灰(3)	ケイントップ(2)、園芸王国2号(2)、苦土石灰(2)、四万十彩菜(2)			貝化石(1)、鶏ふん(1)、焼成カリ(1)、新鮮組(1)、スーパーIB(12-12-12)(1)、ゼオライト(1)、ミネパワー(1)、メリット赤(1)、ヤシがら(1)、ようこん(1)										
	にら(無加温)	カニがら(2)	FTE(1)、アヅミン苦土石灰(1)、アミノ酸魚粉(1)、カキがら石灰(1)、カニボカシ(1)、鶏ふん(1)、ケイントップ(1)、げんすけアタック(1)、スーパーIB(1)、スミカエース(1)、ソフトシリカ(1)、ニラー発(1)、ネオグリーン(1)、ビートモス(1)													
	にら(無加温+露地)	アズミン苦土石灰(2)	リン硝安カリS226(1)、鶏フン(1)、ホワイトエース(1)、消石灰(1)、NK化成(1)、酵素でくさる(1)、トミー液肥ブラック(1)、アグリパワー14-14-14(1)、スーパーIB(1)、硫安(1)、コスモス有機オール8(1)													
	ブロッコリー	苦土石灰(3)、鶏ふん(3)、リン加安14号(3)			FTE(2)、ブロッコリー専用化成(2)、リン硝安カリS811(2)		S811号(1)、硝安(1)									
	なばな	ブロッコリー専用肥料(CDU402)(2)、苦土石灰(2)、鶏ふん(2)、野菜専科S500(2)			豚ふん(1)、山西堆肥(1)、尿素46%(1)											
	大葉	ホワイトエース1号(3)、苦土石灰(3)	クミユーキ液肥1号(2)	エコアルファー(1)、クミユーキ液肥2号(1)、クミユーキ液肥3号(1)、つばき油かす(1)、パーク堆肥(1)、バイオグリーン(1)、モミがら堆肥(1)、土州魂(緑)(1)、粒状チャンス(1)												
	しょうが(ハウス)	鶏ふん(2)、パーク堆肥(2)、苦土石灰(2)、魂茎猷2号(2)				CDUS555(1)、CDUS682(1)、スーパーエコロング140(1)、ぼかし(1)、骨粉(1)、油かす(1)、魚やカツオ節のかす(1)、米ぬか(1)										
しょうが(露地)	鶏ふん(9)	ケイントップ(7)	苦土石灰(5)、ケイ酸カリ(5)、土根壤(5)		牛ふん(4)	稲わら(3)、リン硝安カリS226(3)		BMとさやまモコモコ(2)、CDU(2)、PKマグ(2)、サッチメンテ(2)、スーパーユウキくん1号(2)、一発オー								
しょうが(施設+露地)	キーゼライト(1)、鶏ふん(1)、スーパーSR有機402(1)、貝化石(1)、苦土石灰(1)、根元堆肥菌(1)、なたね油かす(1)、焼成灰(1)、生姜配合(1)、米ぬか(1)、靱がら煙炭(1)、有機配合(1)															
みょうが	リンスター(4)、油かす(4)		ケイントップ(3)、ケイ酸カリ(3)、苦土石灰(3)		VS菌(微生物改良材)(2)、ケイカル(2)、ポリフィード(2)、リン酸アンモニウム(2)、硝酸カリ(2)、硝酸マグネシウム(2)、尿素		FTE(1)、アクセル2号(1)、トミーホワイト液肥(1)									
さやいんげん(アキマメ)	園芸王国2号(1)、トミー液肥(1)、アミノエース液肥(1)、ケイントップ(1)															
大豆(有機)	BMとさやまモコモコ(1)、スーパー有機(1)															
ニンニク	鶏ふん(1)															
ほうれん草(無加温)	鶏ふん(1)、カキがら(1)、米ぬか(1)、靱がら(1)															
ほうれん草や水菜等(施設+露地)	苦土石灰(1)、鶏ふん(1)、カキがら(1)、稲わら(1)															
葉菜類	生ゴミ堆肥(1)、苦土石灰(1)、炭酸カルシウム(1)															
露地野菜	苦土石灰(2)、生ゴミ堆肥(2)		カキがら(1)、魚かす(1)、鶏ふん(1)、米ぬか(1)、油かす(1)													
果樹	ゆず	鶏ふん(5)	ゆず園(3)	牛ふん(2)、油かす(2)、リン硝安カリ226(2)			ミマ有機肥料(1)、ゆずの里(1)、高度化成14-14-14(1)、鶏ふん(1)、ユズかす(1)、チップかす(1)、土佐柚子化成(1)、硫加(1)									
	文旦(ハウス)	オール8(1)、ボカセイ2号(1)、リン酸アンモニウム(1)、魚ソリュブル(1)、骨粒(1)、リン酸カリウム(1)、硫酸マグネシウム(1)														
	文旦(露地)	苦土石灰(2)	アミノチャラ888(1)、バイトゲン696(1)、宿毛柑橘夏肥(1)、宿毛柑橘春肥(1)													
	みかん(ハウス)	S604(1)、アヅミン苦土石灰(1)、カルキング(1)、パーク堆肥(1)、ハイグリーン(1)、マリンマッセ(1)、つばき油かす(1)、メリット青(1)、リンクエース(1)、液肥785(1)、液糖F55(1)、過リン酸石灰(1)、山北温室みかんペレット(1)、住友リン安液肥(1)、真農670(1)														
	みかん(露地)	米ぬか(1)、油かす(1)														
	みかん類(露地)	油かす(1)、魚粉(1)、鶏ふん(1)、ようりん(1)														
	ポンカン	カキがら(1)、魚粉(1)、米ぬか(1)														
	小夏	ジャンプ10-6-7(1)、土佐果樹専用ペレット8-11-5(1)、アヅミン苦土石灰(1)														
日本なし	ぼかし(1)															
花き	オリエンタルリリー	ネオユーキ(1)、パーク堆肥(1)、バガスペレット(1)、ビートモス(1)、ボニジン(1)、ロングトータル花卉一号(1)、落ち葉(1)														
	グロリオサ	ケイントップ(1)、うわじま肥料(1)、トップグリーン(1)、ミネラルカリ(1)、米ぬか(1)、笹(1)、パインバガス(1)、牧草(1)														
	トルコぎきょう	稲わら(1)、有機複合684(1)														
	宿根かすみ草	有機1号ペレット(1)、硫化50(1)、園芸有機特777(1)、千代田化成550(1)、苦土石灰(1)、CDU燐加安S555(1)、魚粉純(1)、SK土改材(1)、四万十の野菜(1)、液肥2号(1)														
ブルースター	稲わら(1)、苦土有機(1)															

2-3-4 投入した農薬

野菜と果樹に投入された農薬の状況を、表 2-7 に示す。

野菜でよく使われている殺虫剤としては、アファーム乳剤、アドマイヤー顆粒水和剤、アグロスリン乳剤、アクタラ顆粒水溶剤、プレオフロアブル、ダントツ水溶剤、コテツフロアブル、アカリタッチ乳剤、サンマイトフロアブル、オサダン水和剤 25、トレボン乳剤、モスピラン水溶剤、パダン SG 水溶剤のほか、昆虫成長制御剤のトリガード液剤やカスケード乳剤、マッチ乳剤、アタブロン乳剤、天然物由来のスピノエース顆粒水和剤やコロマイト乳剤等がある。殺菌剤では、ダコニール 1000、ストロビードライフロアブル、Z ボルドー、カスミンボルドー、トリフミン水和剤、ジーファイン水和剤、硫黄粉剤、ポリオキシシ AL 水溶剤「科研」等が見られる。また、微生物製剤であるマイコタールやボタニガード ES、天敵製剤のスワルスキー、ナミトップ、アフィパール、オリスターA 等も使われている。

果樹でよく使われている殺虫剤としては、マシン油、ダントツ水溶剤、モスピラン水溶剤、コテツフロアブル、テルスター水和剤、アドマイヤー顆粒水和剤、スプラサイド水和剤、ダニエモンフロアブルのほか、天然物由来のスピノエース顆粒水和剤等が挙げられた。殺菌剤は、ジマンダイセン水和剤、IC ボルドー、Z ボルドー、ストロビードライフロアブル、エムダイファー水和剤、ベンレート水和剤、ベルコート水和剤等が見られる。



施設で栽培される野菜（高知市）

表2-7 投入した主な農薬

分類	品目農家名	農薬名(括弧内は回答件数)														
		回答数最多	2番目	3番目	4番目	5番目	6番目	7番目	8番目	9番目	10番目	11番目	12番目	13番目	14番目	15番目
野菜	きゅうり	アフーム乳剤(7)、コテツフロアブル(7)		スマレックス水和剤(5)、プレオフロアブル(5)、ポリベリン水和剤(5)、ロブラール水和剤(5)			アドマイヤー水和剤(4)、アミスター20フロアブル(4)、カスケード乳剤(4)、スタークル顆粒水溶剤(4)、セイビアーフロアブル20(4)、ダコニール1000(4)、ダントツ水溶剤(4)、トップジンM水和剤(4)、リドミルMZ水和剤(4)									
	メロン	ダコニール1000(7)	アフーム乳剤(6)、ベストガード水溶剤(6)	ベストガード水溶剤(6)		トップジンM水和剤(5)、トリフミン水和剤(5)、ポリオキシシAL水溶剤「科研」(5)		アグロスリン乳剤(4)、スピノエース顆粒水和剤(4)			カスケード乳剤(3)、サンマイトフロアブル(3)、ダントツ水溶剤(3)、デミリン水和剤(3)、モレスタン水和剤(3)、臭化メチル(3)			アーデント水和剤(2)		
	なす(加温)	プレオフロアブル(11)	ダコニール1000(10)	ウララDF(9)	アフーム乳剤(6)、ゲッター水和剤(6)、コテツフロアブル(6)		カスケード乳剤(5)、トリガード液剤(5)、ベルコート水和剤(5)、ラノー乳剤(5)			スターマイトフロアブル(4)、スピノエース顆粒水和剤(4)、ポリオキシシAL水溶剤「科研」(4)、マイコタール(4)、マトリックフロアブル(4)						
	米なす(加温)	アフーム乳剤(2)、ウララDF(2)、ゲッター水和剤(2)、ダコニール1000(2)、トリガード液剤(2)、プレオフロアブル(2)、マトリックフロアブル(2)		オサダン水和剤25(1)、カネマイトフロアブル(1)、コロマイト乳剤(1)、スターマイトフロアブル(1)、スミレックス水和剤(1)、トリフミン水和剤(1)、ピラニカEW(1)、フルビカフロアブル(1)												
	米なす(雨よけ+無加温)	オサダン水和剤25(3)	アクタラ粒剤5(2)、ダコニール1000(2)、チェス水和剤(2)、チェス顆粒水和剤(2)、ニッソラン水和剤(2)、ボタニガードES(2)	ガスタード微粒剤(1)、カンタスドライフロアブル(1)、クロルピクリン錠剤(1)、コテツフロアブル(1)、ゼンタリ顆粒水和剤(1)、ダニサラバフロアブル(1)、トリフミン乳剤(1)、プレオフロアブル(1)												
	小なす(施設)	アフーム乳剤(1)、アグロスリン乳剤(1)、ハチハチ乳剤(1)、コテツフロアブル(1)、スピノエース顆粒水和剤(1)、モスピラン水溶剤(1)、マトリックフロアブル(1)、アブロードエースフロアブル(1)、バリアード顆粒水和剤(1)、アタブロン乳剤(1)、ノーモルト乳剤(1)、ベンレート水和剤(1)、トリフミン水和剤(1)、ダニトロンフロアブル(1)														
	小なす(露地)	アクタラ顆粒水溶剤(2)、アフーム乳剤(2)、コテツフロアブル(2)、ハチハチ乳剤(2)		Zボルドー(1)、アーデント水和剤(1)、アタブロン乳剤(1)、アディオソル乳剤(1)、アドマイヤー顆粒水和剤(1)、アフエツフロアブル(1)、カウンター乳剤(1)、カスケード乳剤(1)、ゲッター水和剤(1)、ジーファイン水和剤(1)、スタークル顆粒水溶剤(1)												
	ピーマン	アフーム乳剤(5)、チェス顆粒水和剤(5)		天敵スワルスキー(4)、ダコニール1000(4)、プレオフロアブル(4)			天敵アフィパール(3)、天敵オリスターA(3)、コテツフロアブル(3)、パンチョTF顆粒水和剤(3)、マイトコーネフロアブル(3)			硫黄粉剤50(2)、カンタスドライフロアブル(2)、コンヒューザーV(2)、ジーファイン水和剤(2)、スミレックス水和剤(2)						
	カラーピーマン(加温)	カスミンボルドー(6)	ラリー水和剤(5)	ストロビーフロアブル(4)、チェス顆粒水和剤(4)		プレオフロアブル(3)	アクタラ顆粒水和剤(2)、マトリックフロアブル(2)		カンタスドライフロアブル(1)、サンマイトフロアブル(1)、パンチョTF顆粒水和剤(1)							
	カラーピーマン(無加温)	アクタラ粒剤5(1)、リドミル粒剤2(1)、コテツフロアブル(1)、ストロビーフロアブル(1)、硫黄粉剤50(1)														
	ししとう(加温)	マトリックフロアブル(4)、天敵スワルスキー(4)		コテツフロアブル(3)、チェス顆粒水和剤(3)、プレオフロアブル(3)、天敵アフィパール(3)、天敵タリク(3)			コンフェューザーV(2)、スミレックスくん煙顆粒(2)、ゼンタリ水和剤(2)、天敵ナミトップ(2)			硫黄粉剤50(1)、インプレッション水和剤(1)						
	ししとう(雨よけ)	アクタラ粒剤5(4)、硫黄粉剤50(4)		ジーファイン水和剤(2)、チェス顆粒水和剤(2)、スワルスキー(2)			アーデント水和剤(1)、アドマイヤー顆粒水和剤(1)、カンタスドライフロアブル(1)、スタークル顆粒水溶剤(1)、ラリー水和剤(1)									
	トマト(加温)	サンマイトフロアブル(4)、ポリオキシシAL水溶剤「科研」(4)		トップジンM水和剤(3)、マッチ乳剤(3)		アフーム乳剤(2)、クリアザールフロアブル(2)、スミブレンド水和剤(2)、ダイアジノン粒剤5(2)、ダコニール1000(2)、トマトーン(2)、フルビカフロアブル(2)、ボトキラー水和剤(2)			アクタラ粒剤5(1)、アフエツフロアブル(1)、カンタスドライフロアブル(1)							
	イチゴ(加温)	スピノエース顆粒水和剤(5)、マイトコーネフロアブル(5)		アタブロン乳剤(4)、コテツフロアブル(4)、サンクリスタル乳剤(4)、サンヨール(4)			アフーム乳剤(3)、ゲッター水和剤(3)、コロマイト乳剤(3)、ストロビーフロアブル(3)、ダイマジン水和剤(3)、タフパール(3)、ハーモメイト水溶剤(3)、パンチョTF顆粒水和剤(3)、フルビカフロアブル(3)									
	イチゴ(無加温)	アーデント水和剤(2)、アクタラ粒剤5(2)、アミスター20フロアブル(2)、アントラコール顆粒水和剤(2)、カスケード乳剤(2)、ゲッター水和剤(2)、コテツフロアブル(2)、コロマイト水和剤(2)、サンリット水和剤(2)、ソイリーン(2)、ネマトリン粒剤(2)、バイコラル水和剤(2)、ラリー水和剤(2)		アフーム乳剤(1)、イオウフロアブル(1)												
	オクラ	アディオソル乳剤(8)	アフーム乳剤(7)	カスミンボルドー(6)	アタブロン乳剤(5)	ジェイエース水溶剤(4)、ダイアジノン粒剤5(4)、トリフミン水和剤(4)、トレボン乳剤(4)		アドマイヤーフロアブル(3)、トップジンM水和剤(3)、マトリックフロアブル500(3)			コテツフロアブル(2)、スタークル顆粒水溶剤(2)、ネマトリンエース粒剤(2)、バスタ液剤(2)					
	青ねぎ	アクタラ顆粒水溶剤(2)、アミスター20フロアブル(2)、アリエッティ水和剤(2)、ゴーゴーサン細粒剤F(2)、ストロビーフロアブル(2)、ダントツ水溶剤(2)、プレオフロアブル(2)		オンコルマイクロカプセル(1)、カリグリーン(1)、ジメトエート乳剤(1)、ダイアジノン粒剤5(1)、ダイシストン粒剤(1)、ダコニール1000(1)、トップジンM水和剤(1)、バスタ液剤(1)												
	小ねぎ	コテツフロアブル(3)、ダントツ水溶剤(3)		アクタラ顆粒水溶剤(2)、オンコルマイクロカプセル(2)、カスケード乳剤(2)、スタークル顆粒水溶剤(2)、スピノエース顆粒水和剤(2)、ノーモルト乳剤(2)、ハチハチ乳剤(2)、プレオフロアブル(2)、プレバソソフロアブル5(2)、マッチ乳剤(2)			アグロスリン乳剤(1)、アタブロン乳剤(1)、ショットガン(1)									
	にら(加温)	ダントツ水溶剤(4)	アグロスリン乳剤(3)、アミスター20フロアブル(3)、ストロビーフロアブル(3)、ポリオキシシAL水溶剤「科研」(3)		Zボルドー(2)、ジメトエート乳剤(2)、スピノエース顆粒水和剤(2)、セイビアーフロアブル(2)、モスピラン水溶剤(2)			キルパー(1)、クロルピクリン錠剤(1)、アクタラ顆粒水溶剤(1)、アクテリック乳剤(1)、オンコルマイクロカプセル(1)								
	にら(無加温)	ダントツ水溶剤(2)、モスピラン水溶剤(2)		アクタラ顆粒水溶剤(1)、アミスター20フロアブル(1)、オンコルマイクロカプセル(1)、カリグリーン(1)、キルパー(1)、ゴーゴーサン乳剤(1)、コサイドDF(1)、ジメトエート乳剤(1)、ストロビーフロアブル(1)、スピノエース顆粒水和剤(1)、ハーモメイト水溶剤(1)、バイレトン水和剤5(1)、ポリオキシシAL水溶剤「科研」(1)												
にら(無加温+露地)	アミスター20フロアブル(1)、スピノエース顆粒水和剤(1)、モスピラン水溶剤(1)、ナメキッド(1)、アグロスリン乳剤(1)、ストロビーフロアブル(1)、トリフミン水和剤(1)、バイレトン水和剤5(1)、Zボルドー(1)、オンコルマイクロカプセル(1)、ダントツ水和剤(1)、アクタラ顆粒水溶剤(1)、セイビアーフロアブル20(1)															
ブロッコリー	アフーム乳剤(2)、トレファノサイド粒剤2.5(2)、ランネート45DF(2)		アディオソル乳剤(1)、ダイアジノン粒剤5(1)、ダコニール1000(1)、バスタ液剤(1)、フォース粒剤(1)、リゾレックス水和剤(1)、リドミルMZ水和剤(1)													
なばな	トレファノサイド粒剤(2)、フロンサイド粉剤(2)		ダイアジノン粒剤5(1)、ダコニール1000(1)													
大葉	エコビタ液剤(3)	アフーム乳剤(2)		アカリタッチ乳剤(1)、アディオソル乳剤(1)、アドマイヤーフロアブル(1)、カスケード乳剤(1)、カリグリーン(1)、コロマイト乳剤(1)、ゼンタリ顆粒水和剤(1)、ハービー液剤(1)、粘着くん液剤(1)												
しょうが(ハウス)	アイヤー(展着剤)(1)、ダコニール1000(1)、バリダシン液剤5(1)、モンカットフロアブル40(1)、ラービフロアブル(1)															
しょうが(露地)	トリフミン水和剤(12)	トルネードフロアブル(10)	パダシSG水溶剤(7)	ガードベイトA(6)	ラービフロアブル(6)、臭化メチル(6)		クロールピクリン(5)、シトラノフロアブル(5)、デミリン水和剤(5)、ベンレート水和剤(5)、マトリックフロアブル(5)			ダコニール1000(4)、デルフィン顆粒水和剤(4)、トレボン乳剤(4)、ノーモルト乳剤(4)						
しょうが(施設+露地)	ジーファイン水和剤(1)、シトラノフロアブル(1)、ダコニール1000(1)、デルフィン顆粒水和剤(1)、トリフミン水和剤(1)、ノーモルト乳剤(1)、パダシSG水溶剤(1)、フェロディンSL(1)、ラービフロアブル(1)、ランマンフロアブル(1)、リドミル粒剤2(1)															
みょうが	ネマトリンエース粒剤(6)	アフーム乳剤(5)	アミスター20フロアブル(4)、カスケード乳剤(4)、ソイリーン(4)、ダコニール1000(4)		アタブロン乳剤(3)、コテツフロアブル(3)、ダントツ水溶剤(3)、モンカットフロアブル40(3)、ランマンフロアブル(3)、リドミル粒剤2(3)			アクタラ顆粒水溶剤(2)、アドマイヤー顆粒水和剤(2)、コロマイト乳剤(2)								
さやいんげん(アキマメ)	アフーム乳剤(1)、アフィパール(1)、アミスター20フロアブル(1)、カスケード乳剤(1)、ダニトロンフロアブル(1)、バイレトン水和剤5(1)、モスピラン水溶剤(1)															
果樹	ゆず	マシン油(5)	ICボルドー(2)、Zボルドー(2)、エムダイファー水和剤(2)、コテツフロアブル乳剤(2)、ジマンダイセン水和剤(2)、ダニエモンフロアブル(2)、デランフロアブル(2)、ベンレート水和剤(2)、モスピランSL液剤(2)、ラウンドアップマックスロード(2)		アドマイヤーフロアブル(1)、イオウフロアブル(1)、オキシンドー水和剤(1)、ストロビードライフロアブル(1)											
	文旦(ハウス)	コテツフロアブル(2)、ジマンダイセン水和剤(2)、スピノエースフロアブル(2)		エムダイファー水和剤(1)、オリオン水和剤(1)、スイッチ顆粒水和剤(1)、スターマイトフロアブル(1)、ストロビードライフロアブル(1)、ダニサラバフロアブル(1)、ツインバックフロアブル(1)、デルフィン顆粒水和剤(1)、トモノール(1)、ビスダイセン水和剤(1)、ベルコート水和剤(1)												
	文旦(露地)	ジマンダイセン水和剤(5)		ICボルドー(3)、ストロビードライフロアブル(3)	エムダイファー水和剤(2)、コテツフロアブル(2)、ダニエモンフロアブル(2)、モスピラン水溶剤(2)		アドマイヤーフロアブル(1)、アルバリン(1)、オルトラン水和剤(1)、マシン油(1)、スイッチ顆粒水和剤(1)、スタークル顆粒水和剤(1)、スターマイトフロアブル(1)、ハチハチフロアブル(1)									
	みかん(ハウス)	アドマイヤー顆粒水和剤(2)、オマイト水和剤(2)、スピノエースフロアブル(2)、ダニエモンフロアブル(2)、ダントツFT水溶剤(2)、テルスター水和剤(2)、トク		DDVP乳剤(1)、クサゼロイッキ(1)、コテツフロアブル(1)、コロマイト水和剤(1)、サンマイト水和剤(1)、スプラサイド水和剤(1)、スミレックス水和剤(1)												
	みかん類(露地)	マシン油(1)														
	ポンカン	ICボルドー(1)、ジマンダイセン水和剤(1)、ストロビードライフロアブル(1)、スプラサイド水和剤(1)、ベンレート水和剤(1)、マシン油(1)														
	小夏	アクタラ粒剤(1)、アブロード水和剤(1)、エムダイファー水和剤(1)、サンフロン液剤(1)、ジマンダイセン水和剤(1)、スイッチ顆粒水和剤(1)、ストロビードライフロアブル(1)、ダニサラバフロアブル(1)、マデック乳剤(1)、モスピラン水和剤(1)														
日本なし	アルバリン顆粒水和剤(1)、アンピルフロアブル(1)、インダーフロアブル(1)、エスマルクDF(1)、オーソサイド水和剤(1)、マシン油(1)、コンフェューザーN(1)、スコア顆粒水和剤(1)、デランフロアブル(1)、ダントツ水和剤(1)、ナリアWDG(1)、ベルコート水和剤(1)、ユニックス顆粒水和剤(1)、ビスダイセン水和剤(1)、ルビゲン水和剤(1)															

2-3-5 プラスチックやその他の資材

主に使われているプラスチック資材は、ハウスフィルム（塩ビ、ポリ、PO）、マルチフィルム（ポリ、塩ビ、PO、白、黒、シルバー）のほか、かん水チューブ、ポリダクト、支柱ポール、出荷用包装等である（表 2-8）。

また、プラスチック類以外で使われている主な資材は、ダンボール、梱包材、出荷用包装、結束紐、角材等である（表 2-9）。

2-3-6 廃棄物など

廃棄したプラスチックとしては、ハウスフィルム（塩ビ、PO、ポリ）、マルチフィルム（ポリ、塩ビ、シルバー）のほか、かん水チューブ、肥料や農薬の袋や容器、育苗箱等が挙げられた（表 2-10）。また、プラスチック以外の主な廃棄物は、ハウス等の構造物用の木材、角材、支柱、釘、作物残さ等であった（表 2-11）。



使わなくなった資材

表2-8 使用したプラスチック

分類	品目農家名	プラスチックの種類(括弧内は回答戸数)			
野菜	きゅうり	マルチフィルム(5)	POフィルム(2)	かん水チューブ(1)、ポリダクト(1)、マルチフィルム(農ポリ)(1)、塩化ビニール(UVカット)(1)	
	メロン	マルチフィルム(6)	ハウスフィルム(農ビ)(5)	ハウスフィルム(農ポリ)(3)	ハウスバンド(PP)(1)、出荷用アンテナキャップ(1)
	なす(加温)	ハウスフィルム(P0)(3)	ハウスフィルム(農ビ)(2)、ポリダクト(2)	白黒マルチフィルム(1)、マルチフィルム(農ビ)(1)	
	なす(露地)	マルチフィルム(ポリ)(1)			
	米なす(加温)	グリーンマルチフィルム(1)、サウナ処理用の農ポリ(1)			
	米なす(雨よけ+無加温)	マルチフィルム(2)、農ポリ(2)、シルバーポリ(2)			農ビ(1)、ハウスフィルム(農ポリ)(1)、かん水チューブ(1)
	小なす(露地)	農ポリ(1)、マルチフィルム(1)			
	ピーマン	ハウスフィルム(農ビ)(6)	マルチフィルム(2)	シルバーマルチフィルム(農ポリ)(1)	
	カラーピーマン(加温)	ハウスフィルムビニール(2)	農ポリ(1)、クレモナ(つり糸)(1)、加温ダクト(1)		
	ししとう(加温)	ハウスフィルム(農ビ)(4)	ハウスフィルム(農P0)(3)	ハウスフィルム(農ポリ)(2)	
	ししとう(雨よけ)	シルバーマルチ(2)	ハウスフィルム(1)、マルチフィルム(農ビ)(1)、粘着トラップ「ホリバー(イエロー)」(1)、粘着トラップ「ホリバー(青)」(1)		
	トマト(加温)	マルチフィルム(農ポリ)(2)、誘引紐(2)		防根シート(1)、洗たくバサミ(1)、加温ダクト(1)、ハウスフィルム(農ビ)(1)、ハウスフィルム(農ポリ)(1)、点滴チューブ(1)、粘着トラップ(ホリバー)(1)	
	トマト(雨よけ)	マルチフィルム(2)			
	イチゴ(加温)	マルチフィルムP0(3)	ハウスフィルム(ポリ)(1)、葎OPフィルム(ポリプロピレンフィルムPP)(1)、ハウスフィルム(塩ビ)(1)		
	イチゴ(無加温)	マルチフィルム(2)、ハウスビニール(2)		ポリ塩化ビニール(1)、バック(1)、セロファン(1)	
	オクラ	黒マルチフィルム(ポリ)(3)、水封ダクト(3)、白ポリフィルム(3)、黒マルチ(2)、農ポリ(2)、透明ポリエステルフィルム(PET)(1)、支柱杭(1)、弓ポール(1)、アーリーファイブ(1)、ブルースカイK(1)			
	青ねぎ	マルチフィルム(農ビ)(1)、不織布(1)、黒マルチフィルム(1)、シルバーマルチ(1)、マルチフィルム(1)			
	小ねぎ	POフィルム(1)、ポリフィルム(1)			
	にら(加温)	ハウスフィルム(農ビ)(4)	ハウスフィルム(農ポリ)(2)、マルチフィルム(2)	かん水チューブ(1)、黒マルチフィルム(P0)(1)	
	にら(無加温)	ハウスフィルム(農ポリ、高密度ポリエチレンPE・HD)(3)	マルチフィルム(1)、ハウスフィルム(農ビ)(1)、ハウスフィルム(P0)(1)、マルチフィルム(農ビ)(1)、マルチフィルム(農ポリ、低密度ポリエチレンPE・LD)(1)、シルバーマルチフィルム(農ビ)(1)		
	にら(無加温+露地)	黒マルチフィルム(1)			
	ブロッコリー	弓ポール(1)、透明ポリフィルム(1)			
	大葉	白黒マルチフィルム(1)、マルチフィルム(農ポリ)(1)			
	しょうが(ハウス)	ハウスフィルム(P0)(1)、加温ダクト(1)、ハウスフィルム(ポリエチレン)(1)			
	しょうが(露地)	ハウスフィルム(農ポリ)(9)、パオパオ(4)、ハウスフィルム(P0)(3)、ショウガ袋(ポリ)(3)、かん水用パイプ(2)、黒マルチ(ポリ)(2)、土壌消毒用ポリエチレンフィルム(2)、温風ダクト(1)、透明ビニールマルチ(1)			
	しょうが(施設+露地)	黒マルチフィルム(ポリプロピレン)(1)、ポリダクト(1)、ハウスフィルム(P0)(1)、防虫ネット(1)、ハウスフィルム(農ポリ)(1)			
	みょうが	ハウスフィルム(農ビ)(4)	POフィルム(3)	マルチフィルム(2)	ハウスバンド(農ビ)(1)、出荷用バック(農ビ)(1)
	さやいんげん	ハウスフィルム(農ビ)(2)			
	大豆(有機)	マルチフィルム(農ビ)(1)			
	ほうれん草(無加温)	農ポリ(1)			
	ほうれん草や水菜等(施設+露地)	グリーンマルチフィルム(農ビ)(1)、シルバーマルチフィルム(1)			
	葉菜類	マルチフィルム(ポリ)(2)	不織布(1)、農ポリ(1)		
露地野菜	マルチフィルム(農ビ)(1)、不織布(1)、マルチフィルム(1)、黒マルチフィルム(1)				
果樹	ゆず	マルチフィルム(1)			
	文旦(ハウス)	ハウスフィルム(農ポリ)(1)、出荷用クッションシート(1)			
	文旦(露地)	農ポリ(1)			
	みかん(ハウス)	ハウスフィルム(農ポリ)(3)	ハウスフィルム(農ビ)(1)、包装資材「ボードン」(1)		
	みかん類(露地)	ポリエチレンフィルム(農ポリ)(1)			
日本なし	出荷用スポンジクッション(1)				
花き	オリエンタルリリー	農ポリ(1)、ハウスフィルム(ポリエチレン)(1)、硬質ハウスフィルム(フッ素樹脂)(1)			
	トルコぎきょう	ハウスフィルム(農ポリ)(1)、ハウスフィルム(農ビ)(1)、結束テープ(1)			
	宿根かすみ草	マルチフィルム(1)、ハウスフィルム(1)			
	ブルースター	ハウスフィルム(P0)(1)			

表2-9 プラスチック以外の資材

分類	品目農家名	プラスチック以外の資材(括弧内は回答戸数)		
野菜	きゅうり	出荷用紙袋(1)、木材(1)、鉄(1)		
	メロン	出荷用ダンボール(6)	出荷用包装紙(3)	出荷箱のつめもの(木くず)(1)
	なす(加温)	ダンボール(2)、ポリ袋(2)		
	なす(露地)	出荷用ポリ袋(1)		
	米ナス(雨よけ+無加温)	ダンボール(2)		
	小なす(露地)	出荷用ダンボール(1)		
	ピーマン	つり糸(1)、誘引紐(1)、木質ペレット(1)		
	カラーピーマン(加温)	ダンボール(1)、出荷用袋(1)		
	ししとう(加温)	誘引糸(3)	出荷用ダンボール(1)、出荷用バック(1)、出荷用ネット(1)	
	ししとう(雨よけ)	結束紐(1)		
	トマト(加温)	ダンボール(2)		
	トマト(雨よけ)	ダンボール(1)、出荷用袋(1)		
	イチゴ(加温)	ダンボール(5)	セロファン(1)、苺バック(1)	
	イチゴ(無加温)	ダンボール(2)		
	オクラ	まくら杭(木材)(1)		
	青ねぎ	出荷袋(2)、ダンボール(2)	結束テープ(1)	
	小ねぎ	ダンボール(2)		
	にら(加温)	ダンボール(4)		
	にら(無加温)	出荷用ダンボール(3)	結束テープ(2)	大袋(1)、輪ゴム(1)、包装フィルム(PP)(1)
	にら(無加温+露地)	ダンボール(1)、輪ゴム(1)、クラフトテープ(1)		
	なばな	スチロール(1)、ダンボール(1)		
	大葉	ダンボール(1)		
	しょうが(ハウス)	ダンボール(1)		
	しょうが(露地)	ダンボール(3)、出荷用袋(3)、生姜ネット(防風)(3)	パイプ支柱(2)	コンテナ(1)、結束紐(1)、紙マルチ
	しょうが(施設+露地)	ダンボール(1)、ポリ袋(1)		
	みょうが	くぎ(2)	角材(1)、ダンボール(1)	
	大豆(有機)	ビニール袋(PE)(1)、ビニール袋(PP)(1)		
	ニンニク	再利用ダンボール(1)		
	ほうれん草(無加温)	ダンボール(1)、出荷用三角袋(PP)(1)		
	ほうれん草や水菜等(施設+露地)	ダンボール(1)		
	葉菜類	出荷用袋(OPP)(1)、木材(1)		
	露地野菜	出荷用ダンボール(1)、不織布(1)		
果樹	ゆず	ダンボール(3)		
	文旦(ハウス)	ダンボール(1)		
	文旦(露地)	出荷用袋(1)		
	みかん(ハウス)	ダンボール(1)		
	みかん類(露地)	ダンボール(1)		
	ポンカン	ダンボール(1)		
	小夏	ダンボール(1)、ホッチキス針(1)		
日本なし	ダンボール(1)、出荷用包装紙(1)			
花き	オリエンタルリリー	ダンボール(2)	結束紐(1)、ふすま(夏場のサウナ処理用)(1)	
	トルコぎきょう	ダンボール(1)		

表2-10 廃棄したプラスチック

分類	品目農家名	廃棄プラスチックの種類(括弧内は回答戸数)			
野菜	きゅうり	マルチフィルム(4)	P0フィルム(3)	塩化ビニール(2)	黒マルチフィルム(ポリエチレン)(1)、ハウスフィルム(1)、ハウスフィルム(塩ビ)(1)、ホリバー(1)
	メロン	マルチフィルム(3)、ハウスフィルム(農ビ)(3)、ハウスフィルム(農P0)(3)		ハウスフィルム(農ポリ)(2)	肥料の袋(1)、農薬の容器(1)、マルチフィルム(農ポリ)(1)
	なす(加温)	ハウスフィルム(農ビ)(5)	P0フィルム(3)、肥料の袋(3)		マルチフィルム(2)ダクト(1)、ハウスフィルム(農ポリ)(1)
	米なす(加温)	ハウスフィルム(農ビ)(1)、ハウスフィルム(農ポリ)(1)、P0フィルム(1)			
	米なす(雨よけ+無加温)	なす残さ(2)	木材支柱(1)		
	小なす(施設)	ハウスフィルム(農ポリ)(1)			
	ピーマン	ハウスフィルム(農ビ)(5)	ハウスフィルム(農ポリ)(1)、シルバーマルチフィルム(農ポリ)(1)、ハウスフィルム(P0)(1)		
	カラーピーマン(加温)	ハウスフィルム(1)、マルチフィルム(1)			
	ししとう(加温)	ハウスフィルム(ポリ)(3)、ハウスフィルム(農ビ)(3)		ハウスフィルム(農P0)(2)	ハウスフィルム(1)
	ししとう(雨よけ)	ハウスビニール(農ポリ)(2)、シルバーマルチ(2)		育苗ポット(1)	
	トマト(加温)	マルチフィルム(農ポリ)(2)、ハウスフィルム(農ポリ)(2)		防根シート(1)、ハウス内カーテンシート(1)、肥料の袋(1)、結束紐(1)、ハウスフィルム(農ビ)(1)、ハウスフィルム(P0)(1)	
	トマト(雨よけ)	マルチフィルム(1)			
	イチゴ(加温)	かん水チューブ(2)、ハウスフィルム(ポリ)(2)、ハウスフィルム(塩ビ)(2)		P0フィルム(1)、ハウスフィルム(1)、ポリポット(1)、マルチフィルム(1)、マルチフィルムP0(1)	
	イチゴ(無加温)	ポリ塩化ビニール(3)			
	オクラ	黒マルチフィルム(ポリ)(3)	白ポリフィルム(2)、水封ダクト(2)、農ポリ(2)		透明ポリ(PET)(1)、水封ダクト(ポリ)(1)
	青ねぎ	マルチフィルム(2)			
	小ねぎ	ハウスフィルム(農P0)(1)、ハウスフィルム(農ポリ)(1)			
	にら(加温)	ハウスフィルム(農ビ)(3)	ハウスフィルム(農ポリ)(2)、マルチフィルム(2)		マルチフィルム(P0)(1)、かん水チューブ(1)、黒マルチフィルム(P0)(1)、肥料袋(P0)(1)
	にら(無加温)	ハウスフィルム(農ビ)(3)	ハウスフィルム(農ポリ)(2)	マルチフィルム(1)、ハウスフィルム(農P0)(1)	
	にら(無加温+露地)	ハウスフィルム(農ポリ)(1)、ハウスフィルム(農ビ)(1)			
	ブロッコリー	被覆用ポリフィルム(3)			
	なばな	肥料の袋(1)			
	大葉	ポリフィルム(1)、白黒マルチフィルム(1)、マルチフィルム(農ポリ)(1)			
	しょうが(ハウス)	ハウスフィルム(農ビ)(2)	ハウスフィルム(P0)(1)、プラスチック(1)、ハウスフィルム(ポリ)(1)		
	しょうが(露地)	農ポリ(8)	P0フィルム(2)	ポリ袋(1)、肥料の袋(1)、予冷庫用のポリ袋(1)、農薬の容器(1)、黒マルチ(ポリ)(1)、マルチフィルム(ポリ)(1)	
	しょうが(施設+露地)	プラスチック(1)、ハウスフィルム(農ポリ)(1)、肥料の袋(1)			
	みょうが	P0フィルム(4)、ハウスフィルム(農ビ)(4)		出荷用バック(農ビ)(1)、マルチフィルム(1)	
	さやいんげん	P0フィルム(1)			
ほうれん草や水菜等(施設+露地)	ハウスフィルム(農ポリ)(1)				
葉菜類	マルチフィルム(農ポリ)(2)	農ポリ(1)			
露地野菜	マルチフィルム(1)、不織布(1)				
果樹	ゆず	肥料袋(1)			
	文旦(露地)	肥料袋(1)			
	みかん(ハウス)	ハウスフィルム(農ビ)(1)、ハウスフィルム(農ポリ)(1)			
	みかん類(露地)	ポリエチレンフィルム(農ポリ)(1)			
	日本なし	農薬の空容器(1)			
花き	オリエンタルリリー	ハウスフィルム(農ポリ)(2)	球根搬入用パッキン(1)、ハウスフィルム(塩ビ)(1)		
	トルコぎきょう	ハウスフィルム(農ビ)(1)、ハウスフィルム(農ポリ)(1)			
	宿根かすみ草	ハウスフィルム(1)、マルチフィルム(1)			
	ブルースター	ハウスフィルム(P0)(1)、育苗箱(1)			

表2-11 プラスチック以外の廃棄物

分類	品目農家名	廃棄物の種類(括弧内は回答戸数)		
野菜	きゅうり	木材(2)	鉄(1)	
	メロン	木材(2)	鉄(1)、作物残さ(1)	
	なす(加温)	作物残さ(6)	たる木(1)、結束紐(麻)(1)	
	米なす(加温)	作物残さ(1)		
	米なす(雨よけ+無加温)	なす残さ(2)	木材支柱(1)	
	ピーマン	作物残さ(2)	誘引紐(1)、角材(1)	
	カラーピーマン(無加温)	残さ(1)		
	ししとう(加温)	作物残さ(間引き作物・摘葉・整枝含む)(2)	角材(1)	
	ししとう(雨よけ)	作物残さ(間引きした枝・葉含む)(2)	結束紐(1)、支柱(丸材)(1)、刈り草(1)	
	トマト(加温)	カーテン用ワイヤー(1)		
	トマト(雨よけ)	作物残さ(1)		
	イチゴ(加温)	鉄(1)、木材(1)		
	イチゴ(無加温)	ハウス用アビトン(木材)(2)、電球(2)		
	青ねぎ	作物残さ(1)		
	小ねぎ	作物残さ(1)		
	にら(加温)	作物残さ(1)		
	にら(無加温)	作物残さ(1)		
	なばな	作物残さ(1)		
	大葉	角材(1)、鉄くぎ(1)、作物残さ(1)		
	しょうが(ハウス)	ハウス木材(1)、作物残さ(1)		
	しょうが(露地)	作物残さ(2)	パオパオ(被覆資材)(1)	
	しょうが(施設+露地)	ガス缶(1)		
	みょうが	くぎ(2)	角材(1)、ダンボール(1)	
	大豆(有機)	大豆がら(1)、そばがら(1)		
	ほうれん草(無加温)	作物残さ(1)		
	葉菜類	作物残さ(1)		
	露地野菜	作物残さ(1)、草(1)		
	果樹	ゆず	剪定した枝(1)	
		文旦(ハウス)	剪定枝(1)	
		文旦(露地)	剪定枝(2)	防風林の枝(1)、農薬の空き缶(1)
花き	グロリオサ	廃球根(1)		
	トルコギキョウ	作物残さ(1)		
	ブルースター	ブルースターB品(1)		

第3章

LCAによる計算結果

本章では、LCA手法によるCO₂収支（排出量－吸収量）と農薬毒性の評価および農産物輸送にかかるCO₂排出量計算の結果について示す。

CO₂収支については、平成22年度調査による全農家データにもとづいて、各農家で排出されたCO₂量と吸収量を種類別に整理したのち、品目ごとに平均値を算出した（3-1-2）。また、これと同様の方法で、平成21年度調査で得られた農家データの算出も行い（3-1-3）、平成21～22年度の比較を試みている（3-1-4）。さらに、品目農家のなかでサンプル農家数が多く、県下広域で栽培されているピーマンについて、地域間比較を行った（3-1-5）。

農薬毒性評価については、8品目（きゅうり、なす、米なす、ピーマン、ししとう、いちご、しょうが、ゆず）に限定し、主に天敵昆虫使用などの環境保全型農業という観点から検討した（3-2）。

また、LCAマニュアルでは、作物の生産段階における環境影響評価が主対象となっているため、農産物の輸送過程で排出されるCO₂量が把握されていない。そこで、補足的に農産物の輸送過程で発生するCO₂排出量を概算し、生産段階でのCO₂収支と比較することで、農作物にかかわるトータルなCO₂収支を試みた（3-3）。

3-1 CO₂収支の計算

3-1-1 CO₂収支の計算式

LCAによるCO₂収支の計算では、栽培に関わる作業工程（ほ場準備～出荷場までの収穫物運搬）を対象とし、そこでの栽培活動を通じて排出されたCO₂量と吸収されたCO₂量を10aあたりの数値を用いて算出した。以下にCO₂収支の計算式を示す。

CO₂計算式：

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (kg/10a) } - \text{CO}_2 \text{ 吸収量 (kg/10a) } = \\ \text{【使用した農機具や機械による排出量】} + \text{【肥料や農薬の生産による排出量】} + \\ \text{【プラスチック廃棄物の焼却による排出量】} - \text{【作物による吸収量】}$$

なお、本調査の対象農家には、プラスチック類を栽培地内で焼却して廃棄した例がないため、上記の【プラスチック廃棄物の焼却による排出量】は計算に含まれていない。また、残りの3つの項目については、調査票回答からのデータを用いて、表3-1に示す計算方法で算出した。併せて、表3-2～5にCO₂排出量の原単位係数等のデータを示す。

表 3-1 CO₂ 排出量と吸収量の計算方法

分類	項目	主な計算方法	データソース	
CO ₂ 排出	■使用した農機具や機械による排出量			
	①農作業で使用した機械	付表 2 から燃料消費量を計算したうえで、表 3-2 の排出源単位係数を乗じる。電力機械の規格が不明な場合は以下を採用（動力噴霧器 1.9kW、選果機 2kW、予冷庫 1kW）	調査票 p.7 の回答	
	②栽培期間を通じて継続的に使用した機械			
	資材の運搬	消費燃料に、表 3-2 の排出源単位係数を乗じる。数量が不明な場合は以下の燃費を採用（軽トラック 10km/L、1 トントラック 8km/L、バイク 20km/L）	調査票 p.6 の回答	
	ハウスの加温	消費 A 重油の量に、表 3-2 の排出源単位係数を乗じる。木質ペレットボイラーの場合、木質ペレットは「カーボンニュートラル」と考えられるため、計上しない。		
	かん水	消費電力に、表 3-2 の原単位係数を乗じる。かん水機の規格が不明な場合は 3kW と仮定。かん水速度は 20L/分とする。		
	電照や防蛾灯等	消費電力に、表 3-2 の原単位係数を乗じる。		
	その他	循環扇の規格が不明の場合は 50W と仮定		
	参考事項：電気料金から消費電力を推定する場合、全国家庭電気製品公正取引協議会が算出した、家庭での平均的な電気料金「1kWh あたり 22 円」を適用			
	■肥料や農薬の生産（使用）による排出量			
①肥料	「単質肥料」「複合肥料」「有機肥料」に区別し、それぞれの投入金額に、表 3-3 の排出原単位係数を乗じる。肥料単価は JA 全農等に問い合わせ	調査票 p.8 の回答		
②農薬	天敵製剤を除く農薬の投入金額に、表 3-3 の排出原単位係数を乗じる。農薬単価は『農業資材 総合カタログ 2008-09 年度版』（アイアグリ株式会社日本農業システム部）等を参照	調査票 p.9～p.10 の回答		
CO ₂ 吸収	■作物栽培による吸収量			
	収穫物の乾物収量(kg/10a)を、以下の要領で求めたうえで、その値を最下段の式に代入 ◇野菜と果樹の場合：前年度作の生産量×乾物割合（表 3-4） ◇花きの場合：平均的な切り花重(表 3-5)×乾物割合（表 3-4）		◇生産量は調査票 p.2 の回答(花きは高知県環境農業推進課のデータ) ◇作物の含水率は、高知県環境農業推進課および『五訂日本食品標準成分表』（文部科学省、平成 17 年）のデータ	
作物栽培による吸収量の計算式：収穫物の乾物収量×0.4×44÷12				

表 3-2 機械等の使用による CO₂ 排出量の原単位係数

燃料等の種類	CO ₂ 排出量の原単位係数
A 重油	2.71 (kg/L)
軽油	2.62 (kg/L)
ガソリン	2.32 (kg/L)
電力	0.378 (kg/kwh)

表 3-3 資材生産による CO₂ 排出量の原単位係数

資材の種類	CO ₂ 排出係数(g/円)	
肥料	単質	9.0
	複合	5.9
	有機	2.4
農薬（薬剤）	3.8	

表 3-4 各作物の乾物割合（100%－水分含有率%）

作物名	乾物割合（%）	データ出所
きゅうり	4.6	『五訂日本食品標準成分表』 (文部科学省、平成 17 年)
メロン	12.2	
なす	6.8	
米なす	6.8	
小なす	6.8	
ピーマン	6.9	
カラーピーマン	8.9	
シシトウ	8.6	
トマト	6.0	
いちご	10.0	
オクラ	9.8	
青ねぎ	9.4	
小ねぎ	9.4	
にら	7.6	
ブロッコリー	11.0	
なばな	11.6	
大葉	13.3	
しょうが	8.6	
みょうが	10.0	
さやいんげん	7.8	
大豆（乾物）	87.5	『五訂日本食品標準成分表』 (文部科学省、平成 17 年)
ニンニク	13.3	
ほうれん草	7.6	
ゆず	16.3	
文旦	11.4	
温州みかん	12.5	
ぼんかん	12.5	
小夏	12.5	
日本なし	12.0	高知県環境農業推進課
ユリ	10.0	
グロリオサ	10.0	
トルコギキョウ	10.0	
宿根カスミソウ	10.0	
ブルースター	10.0	

表 3-5 切り花の平均的な 10a あたりの収量

作物名	品種等	切り花重(kg/10a)
ユリ	カサブランカ	3,329
	カサブランカ以外のオリエンタル系ユリ	3,465
	LA ハイブリッド	3,787
トルコぎきょう	秋だし	1,302
	冬だし	1,926
	春だし	1,984
ブルースター	ピュアブルー	2,486
グロリオサ	－	1,617
宿根かすみ草	－	756

データ出所) 高知県環境農業推進課

3-1-2 平成 22 年度 CO₂ 収支の結果

表 3-6 に平成 22 年度の調査にもとづく CO₂ 収支の計算結果を品目別に示す。計算対象の農家数は、162 戸の有効回答農家のうち、加温機の使用量が不明であった 5 戸を除く 157 戸とした。複数農家の品目については、それらの平均値を記した。

(1) 品目別 CO₂ 排出量 (図 3-1)

10a あたりの CO₂ 排出量を見ると、品目と作型によって大きな差が認められる。例えば、メロン、小なす (施設)、ピーマン、ししとう (加温)、みょうが、さやいんげん、みかん (ハウス)、オリエントルリリーは排出量が 30 トンを超えており、逆に露地栽培のほとんどの作物は 5 トンに満たない。これは排出量に占める加温機由来の割合がほぼ 9 割以上と、加温機の使用程度が排出量を大きく決定づけているためである。

(2) 品目別 CO₂ 吸収量 (図 3-2)

作物栽培による 10a あたりの CO₂ 吸収量は、排出量よりも総じて低い。収量により変化するが、大まかに見て果菜類では 750~1,500kg/10a、葉菜類 (にらを除く) では 120~330kg/10a (にらは約 1,000kg/10a)、根菜類であるしょうがやみょうがでは 500~600kg/10a、花卉類は 200~500kg/10a、果樹類は品目による差が大きく 140~1,000kg/10a の範囲であった。

(3) 品目別 CO₂ 収支 (図 3-3)

CO₂ の収支 (排出量-吸収量) は品目と作型によって差が見られる。メロン、小なす (施設)、ピーマン、ししとう (加温)、みょうが、さやいんげん、みかん (ハウス)、オリエントルリリーは、加温機由来の排出量の影響が大きく、差し引き 30 トン以上の排出となっている。他方、露地のほとんどの作物は 3 トン以下となっており、なかには、米なす (雨よけ)、トマト (雨よけ)、大豆 (有機栽培)、ニンニク、文旦 (露地)、みかん (露地)、みかん類 (露地)、ポンカンのように、「-100~500kg」という低い値を示すものもある。この値がマイナスの場合は、作物栽培による CO₂ 吸収量が排出量を上回り、地球温暖化の抑制に貢献しているとみなすことができる。

加温する野菜類では、なすとにらを除き、吸収量は排出量の 10 分の 1 以下であった。一方、露地栽培の果樹類では吸収量が排出量のおよそ 5 分の 1 から 3 分の 2 以上もあり、特に露地文旦においては吸収量と排出量がほぼ同程度であった。

なお、表 3-6 の右端に、各品目の平均収量から算出した、農作物 1kg あたりの CO₂ 収支 (kg) を掲載した。

(4) 加温機以外の品目別 CO₂ 排出量 (図 3-4)

CO₂ 排出量のうち、加温機以外の機械や生産資材等による排出量は、品目と作型によって若干の違いがあり、その排出量は 200~9,000kg の範囲にある。なかでもメロン、ししとう(加温)、みょうが、オリエンタルリリー等は比較的高い値を示している。

排出源から見ると、ししとう(加温)、みょうが、オリエンタルリリー等で、電照や防蛾灯等に用いる電力の割合が高い。また、肥料や農薬の使用に由来する排出量は、多くの品目で 3~5 割程度の割合を示している。

表3-6 平成22年度調査データによるCO₂収支の結果

品目	サンプル 農家数	作物による CO ₂ 吸収量 (kg/10a)	排出源別のCO ₂ 排出量 (kg/10a)								排出量 合計 (kg/10a)	CO ₂ 収支 (排出量－ 吸収量) (kg/10a)	農産物1kg あたりの CO ₂ 収支 (kg)
			加温機	農作業 機械	資材運搬 (注)	かん水	電照や防 蚊灯など	乾燥機、 予冷庫 など	肥料	農薬			
きゅうり	8	840	15,590	230	285	28	430		1,126	317	18,006	17,165	1.427
メロン	6	961	51,566	138	468	984	2,156	1,628	1,555	1,008	59,502	58,541	10.648
なす(加温)	12	1,504	10,449	216	666	477	1,035	115	1,347	477	14,782	13,279	0.868
なす(露地)	1	299	0	135	695	2			85		917	617	0.206
米なす(加温)	2	1,770	15,854	232	251	425	1,787	8	1,497	417	20,472	18,702	1.054
米なす(雨よけ)	4	868	0	118	297	47	147	39	314	162	1,125	257	0.030
小なす(施設)	1	755	27,873				2,671		2,003	1,213	33,760	33,005	4.361
小なす(露地)	2	318	0	234	453	95			510	550	1,841	1,523	0.508
ピーマン	8	1,332	35,424	362	392	448	1,243	399	1,182	505	39,955	38,624	2.987
カラーピーマン (加温)	1	914	27,100	87		9			1,073	54	28,323	27,409	3.916
カラーピーマン (無加温)	1	422	0	66	25	505	115		300	56	1,068	647	0.200
ししとう(加温)	5	737	42,867	187	548	277	4,772	1,091	1,370	335	51,448	50,712	8.683
ししとう(雨よけ)	5	345	0	160	234	113	186		517	87	1,297	952	0.348
トマト(加温)	5	479	13,805	80	965	79	2,184		1,467	304	18,884	18,405	3.383
トマト(雨よけ)	2	260	0	84	92				31	0	207	-53	-0.027
いちご(加温)	5	551	5,920	321	1,062	341	859	1,718	790	444	11,456	10,904	2.900
いちご(無加温)	3	523	0	249	493	31	997	627	553	1,164	4,115	3,592	1.007
オクラ	6	339	0	595	560				328	175	1,658	1,320	0.560
青ねぎ	3	337	0	294	146	179			226	625	1,470	1,133	0.463
小ねぎ	3	129	0	222	41	795			253	150	1,461	1,332	0.582
にら(加温)	3	929	2,992	546	415	4			1,008	444	5,407	4,479	0.582
にら(無加温)	4	1,226	0	503	170	321		722	554	308	2,578	1,352	0.178
にら(無加温+露地)	1	289	0	120	1,393	238		86	347	74	2,258	1,968	0.758
ブロッコリー	3	210	0	76	652				113	9	851	641	0.493
なばな	3	126	0	69	377				143	45	634	508	0.683
大葉	3	390	16,477	577	2,508	122	1,014	1,299	808	110	22,916	22,526	11.265
しょうが(ハウス)	3	484	19,801	108	278	58	344	695	394	21	21,697	21,214	4.139
しょうが(露地)	14	551	0	381	1,752	46	130	961	411	411	4,090	3,539	0.810
みょうが	6	628	27,051	110	826	964	4,694		1,580	835	36,060	35,433	8.279
さやいんげん (アキマメ)	1	70	30,111	14		45	1,289		1,000		32,459	32,389	16.195
大豆(有機)	1	231	0	110	7				88	0	206	-25	-0.018
ニンニク	1	98	0	18	20					0	37	-60	-0.121
ほうれん草(無加温)	1	268	0	183	339	95		907	96	0	1,620	1,353	0.564
ほうれん草や水菜等 (施設+露地)	1	111	5,162	223	1,811				122	570	7,889	7,777	5.185
葉菜類	1	147	0	99	731	100			90	0	1,021	874	1.213
露地野菜	3	147	0	519	542				47	0	1,109	962	
ゆず	8	490	0	193	2,069			136	81	72	2,552	2,062	1.007
文旦(ハウス)	2	669	8,784	130	223	272			695	750	10,854	10,185	2.546
文旦(露地)	2	627	0	249					225	155	629	2	0.000
みかん(ハウス)	2	1,031	34,591	112	639	471		364	457	414	37,048	36,017	6.003
みかん(露地)	1	147	0	112	142				60		314	168	0.210
みかん類(露地)	1	367	0	124	339				22	6	491	125	0.062
ポンカン	1	733	0	100	827				91	24	1,043	310	0.077
小夏	1	1,100	2,007	77				168	253	210	2,715	1,615	0.269
日本なし	1	246	0	100	697				266	269	1,331	1,084	0.775
オリエンタルリリー	2	498	26,846	257	362	47	4,800	2,260	300	51	34,922	34,424	9.935
グリオサ	1	237	10,840	270		130	2,577		1,453	133	15,403	15,165	9.379
トルコぎきょう	1	287	23,319	581	139	211			329	59	24,638	24,351	14.019
宿根かすみ草	1	111	1,254	98	1,254				413	391	3,409	3,298	4.363
ブルースター	1	365	23,713	131	1,695		687	258	156	258	26,897	26,532	10.673

注)「資材運搬」は、軽トラックなどで、ほ場に資材を運んだり、出荷場へ収穫物の運搬するなどして、消費されたエネルギー量

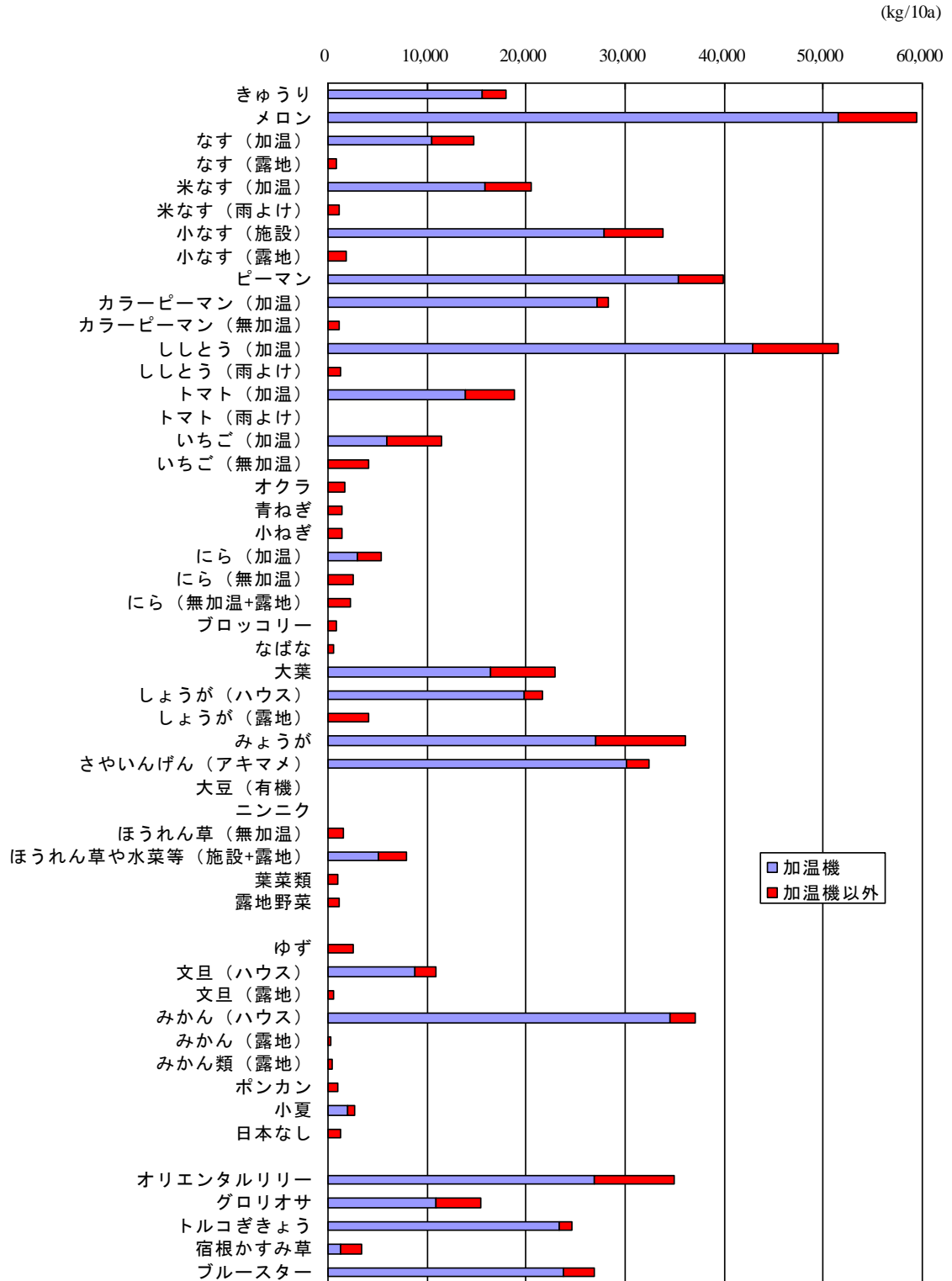


図 3-1 品目別 CO₂ 排出量 (H22)

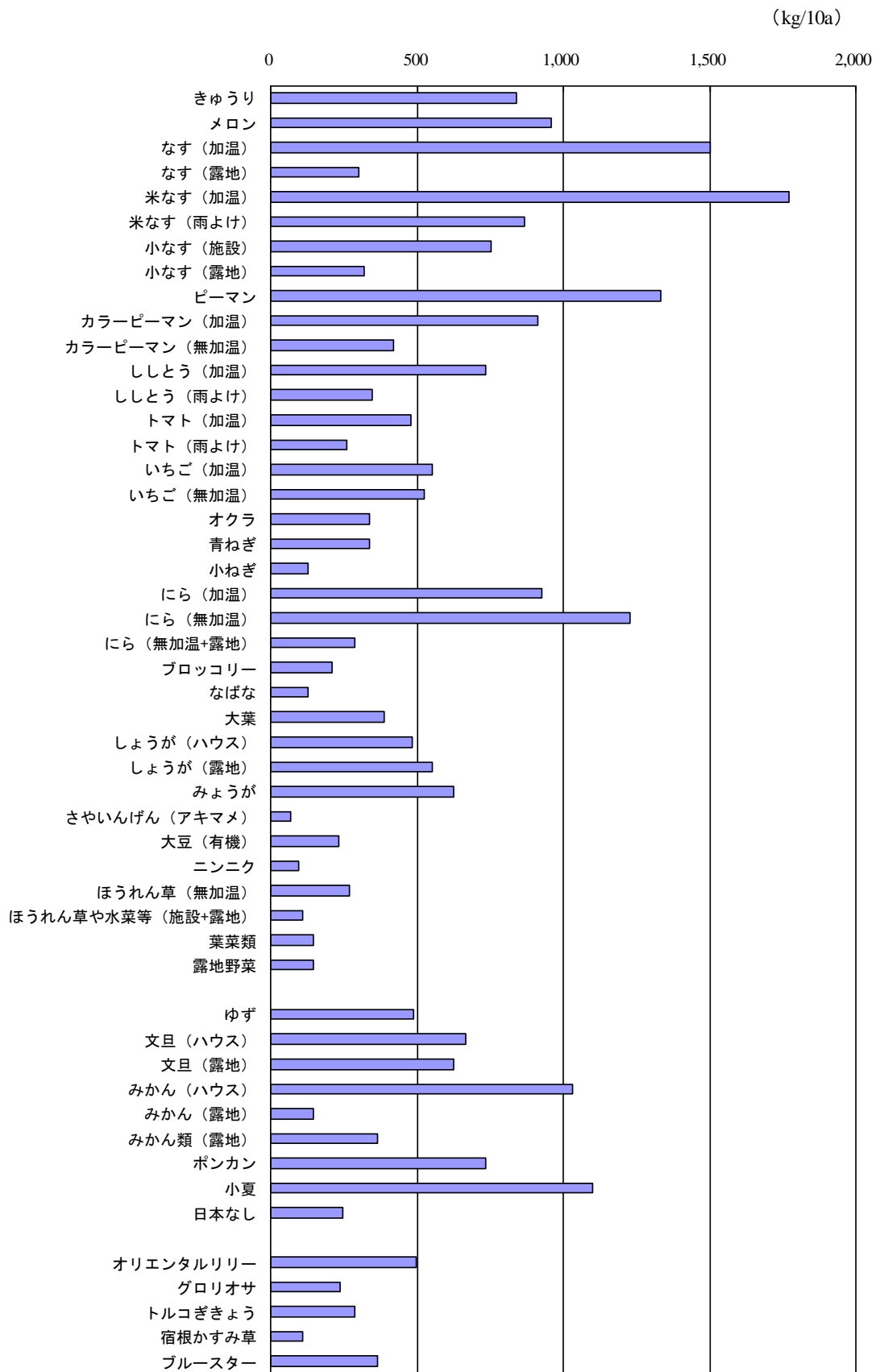


図 3-2 品目別 CO₂ 吸収量 (H22)

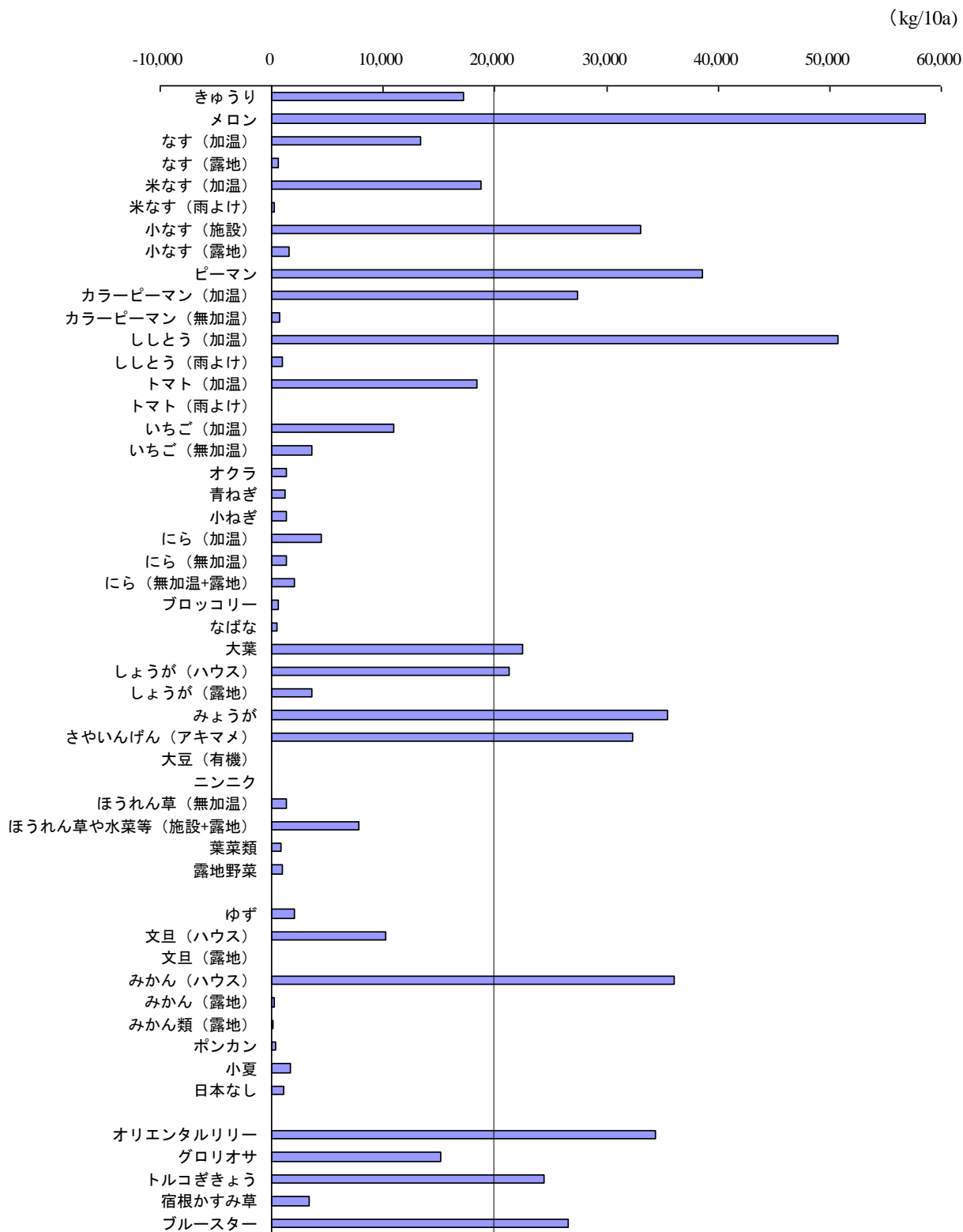


図 3-3 品目別 CO₂収支 (排出量-吸収量) (H22)

(kg/10a)

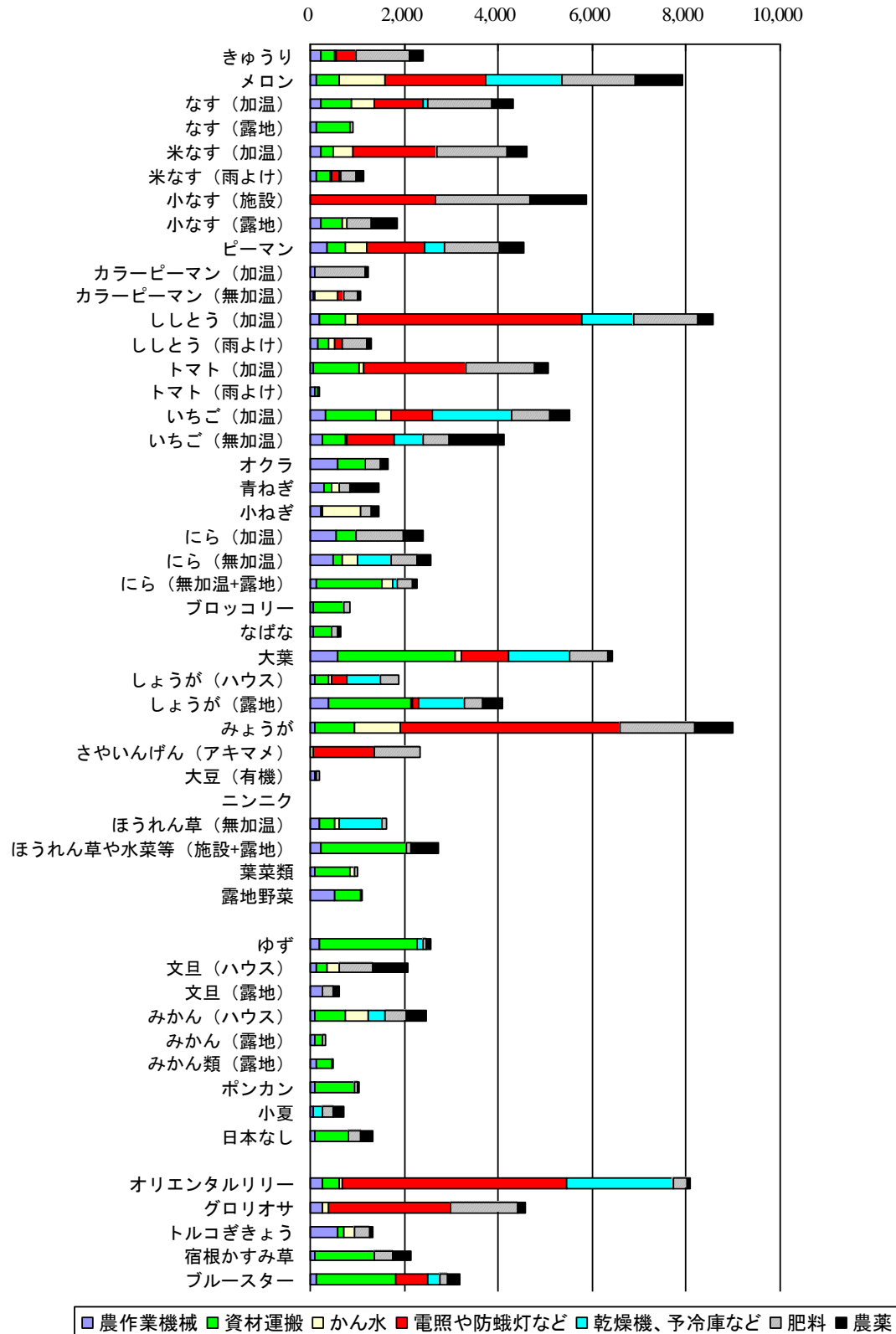


図 3-4 加温機以外の CO₂ 排出量 (H22)

3-1-3 平成 21 年度 CO₂ 収支の結果

表 3-7 に平成 21 年度の調査にもとづく CO₂ 収支の計算結果を品目別に示す。計算対象の農家数は 126 戸とした。複数農家の品目については、それらの平均値を記した。

(1) 品目別 CO₂ 排出量 (図 3-5)

10a あたりの CO₂ 排出量を見ると、品目と作型によって大きな差が認められる。例えば、メロン、小なす(施設)、ピーマン、ししとう(加温)、大葉、みょうがは排出量が 30 トンを超えており、逆に露地栽培のほとんどの作物は 5 トンに満たない。これは排出量に占める加温機由来の割合がほぼ 9 割以上と、加温機の使用程度が排出量を大きく決定づけているためである。

(2) 品目別 CO₂ 吸収量 (図 3-6)

作物栽培による 10a あたりの CO₂ 吸収量は、排出量よりも総じて低い。収量により変化するが、大まかに見て果菜類では 600~1,700kg/10a、葉菜類では 300~800kg/10a、根菜類であるしょうがやみょうがでは 600~800kg/10a、花卉類は 200~500kg/10a、果樹類は 400~1,100kg/10a の範囲であった。

(3) 品目別 CO₂ 収支 (図 3-7)

CO₂ の収支(排出量-吸収量)は品目と作型によって差が見られる。メロン、小なす(施設)、ピーマン、ししとう(加温)、大葉、みょうがは加温機由来の排出量の影響が大きく、差し引き 30 トン以上の排出となっている。他方、露地のほとんどの作物は 3 トン以下となっており、なかには、青ねぎ(露地)、小ねぎ(無加温)、ブロッコリー、なばな、しょうが(露地)、文旦(露地)、みかん(露地)、ポンカン(露地)のように、「-400~500kg」という低い値を示すものもある。

加温する野菜類では、なすとにらを除き、吸収量は排出量の 10 分の 1 以下であった。一方、露地栽培の果樹類では吸収量が排出量のおよそ 3 分の 1 から 3 分の 2 以上もあり、特に露地のみかん、ポンカン、文旦においては吸収量と排出量がほぼ同程度か、吸収量が排出量を上回っていた。

なお、表 3-7 の右端に、各品目の平均収量から算出した、農作物 1kg あたりの CO₂ 収支(kg)を掲載した。後述する 3-3 では、この値の一部を用いて農産物の輸送過程で排出される CO₂ 量との比較を行った。

(4) 加温機以外の品目別 CO₂ 排出量 (図 3-8)

CO₂ 排出量のうち、加温機以外の機械や生産資材等による排出量は、品目と作型によって若干の違いがあり、その排出量は 150~5,000kg の範囲にある。なかでもメロン、米なす、小なす、ししとう (加温)、トマト (加温)、大葉、みょうが等は比較的高い値を示している。

排出源から見ると、メロン、ししとう (加温)、大葉、ブルースター等で、電照や防蛾灯、乾燥機、予冷库等に用いる電力の割合が高い。また、肥料や農薬の使用に由来する排出量は、多くの品目で 3~5 割程度の割合を示している。

表3-7 平成21年度調査データによるCO₂収支の結果

品目	サンプル 農家数	作物による CO ₂ 吸収量 (kg/10a)	排出源別のCO ₂ 排出量 (kg/10a)							排出量 合計 (kg/10a)	CO ₂ 収支 (排出量-吸 収量) (kg/10a)	農産物1kg あたりの CO ₂ 収支 (kg)
			加温機	農作業 機械	資材運搬 (注)	かん水	電照や防 蟻灯など	肥料	農薬			
きゅうり (加温)	9	1,202	11,549	99	285	74	406	690	264	13,368	12,166	0.638
メロン	3	525	51,834	44	165	31	2,669	611	163	55,517	54,992	18.528
なす (加温)	13	1,681	11,486	125	359	94	584	576	272	13,495	11,815	0.743
なす (無加温と加温)	1	1,795	8,130	46	19	28		291	73	8,587	6,792	0.440
米なす (加温)	3	2,028	16,559	102	566	47	2,094	608	213	20,190	18,162	0.893
米なす (無加温)	1	698	0	79	679	47	2,094	268	64	3,231	2,533	0.317
小なす (加温)	1	838	32,520	52	372		2,749	773	55	36,520	35,682	4.066
ピーマン (加温)	22	1,509	33,203	219	343	329	1,147	709	156	36,106	34,597	2.340
カラーピーマン (加温)	1	1,044	23,713	7		42	998	274	308	25,340	24,296	
カラーピーマン (無加温)	1	366	0	68	39	42	998	466	49	1,660	1,295	0.462
ししとう (加温)	7	793	47,527	87	168	140	3,563	667	164	52,317	51,524	8.136
ししとう (雨よけ)	3	315	0	69	591	326	491	277	8	1,762	1,447	0.579
トマト (加温)	3	686	10,132	83	1,653	17	1,893	207	151	14,137	13,450	1.304
いちご (加温)	2	557	4,136	66	327	170	778	331	69	5,878	5,321	1.487
いちご (無加温)	2	469	678	265	655	255	1,100	166	284	3,403	2,934	0.876
オクラ (露地)	1	566	0	190	768			1,430	79	2,468	1,902	0.483
青ねぎ (露地)	1	496	0	240	322			373	47	982	486	0.135
小ねぎ (無加温)	2	333	0	158	17	113		214	120	623	289	0.099
にら (加温)	4	549	4,894	102	58	55		640	115	5,864	5,315	0.944
にら (無加温)	9	832	0	141	661	128	3	686	188	1,809	977	0.126
ブロッコリー	2	585	0	122	1	12		245	93	473	-112	-0.031
なばな	2	159	0	186	244	0		154	40	623	464	0.464
大葉	4	566	36,506	75	320	249	2,752	569	104	40,575	40,010	13.796
しょうが (ハウス)	1	1,009	11,293	138	78	468		486	62	12,525	11,516	1.772
しょうが (露地)	8	603	0	69	464	14	11	271	137	966	363	0.077
みょうが (加温)	4	724	28,730	79	1,604	110	2,028	177	174	32,902	32,178	6.555
ゆず	4	421	0	573	194			128	168	1,062	641	0.388
文旦 (ハウス)	1	669	22,317	56	45			172	44	22,634	21,966	5.491
文旦 (露地)	1	669	0	177	6			264	235	682	13	0.005
みかん (ハウス)	1	1,100	21,546	395	88	7		323	288	22,647	21,547	3.825
みかん (露地)	1	550	0	14				78	67	159	-391	-0.130
ぼんかん (露地)	1	733	0	102	69			177	49	397	-337	-0.078
小夏 (ハウス)	1	733	2,168	68	332	344	344	116	219	3,589	2,856	0.672
日本なし (露地)	1	528	0	415	11			514	136	1,075	547	0.209
ユリ (加温)	1	508	27,342	182	86			769	218	28,598	28,090	8.107
グロリオサ (加温)	1	237	18,970	249	125			583	25	19,952	19,715	12.192
トルコぎきょう (加温)	1	255	15,125	62	41	33		139	91	15,490	15,235	8.771
宿根かすみ草 (加温)	1	111	1,098	89			1,120	223	54	2,584	2,473	3.271
ブルースター (加温)	1	365	27,100	156	7	35	1,527	296	150	29,271	28,906	11.628

注) 「資材運搬」は、軽トラックなどで、ほ場に資材を運んだり、出荷場へ収穫物を運搬するなどして、消費されたエネルギー消費

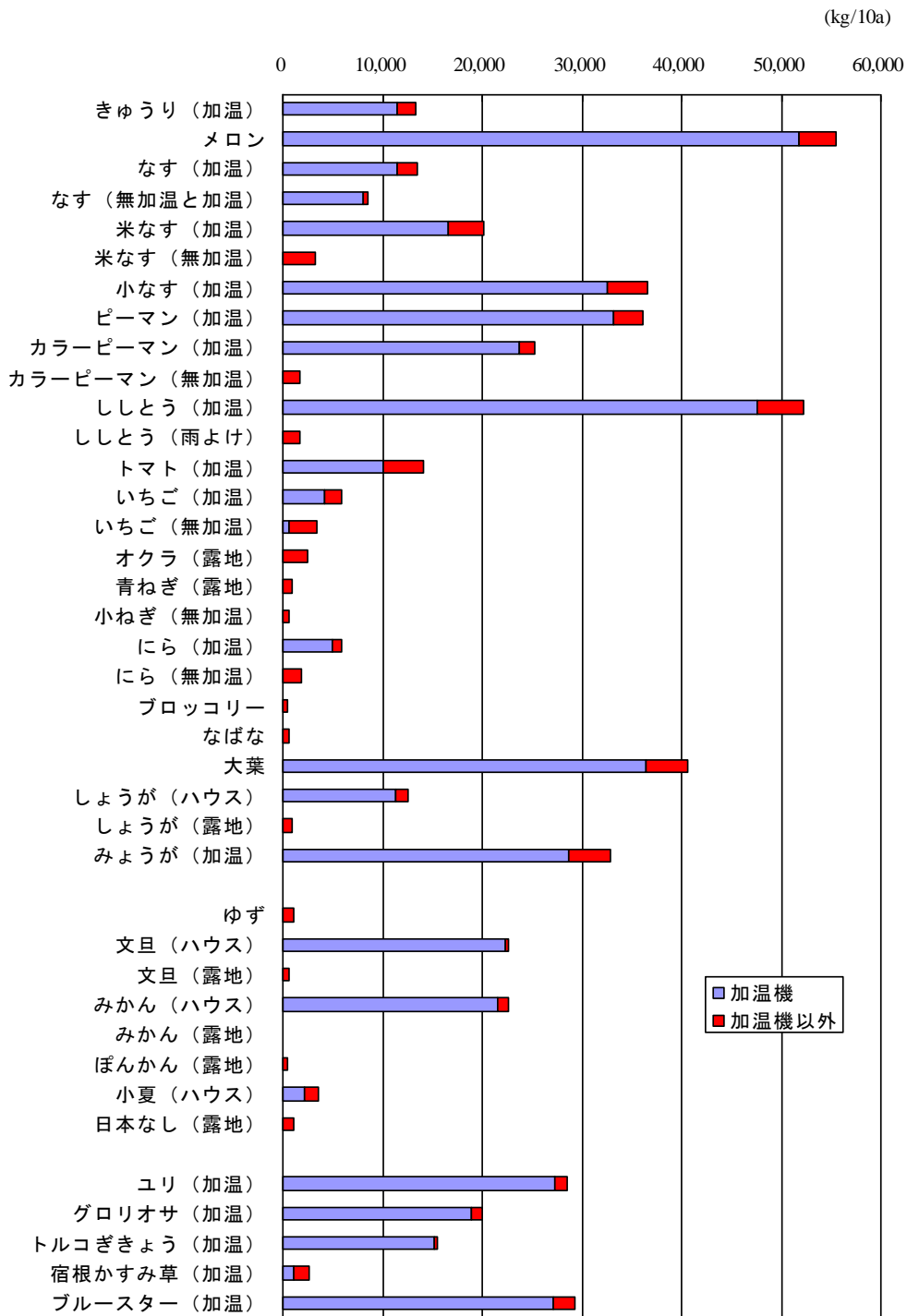


図 3-5 品目別 CO₂ 排出量 (H21)

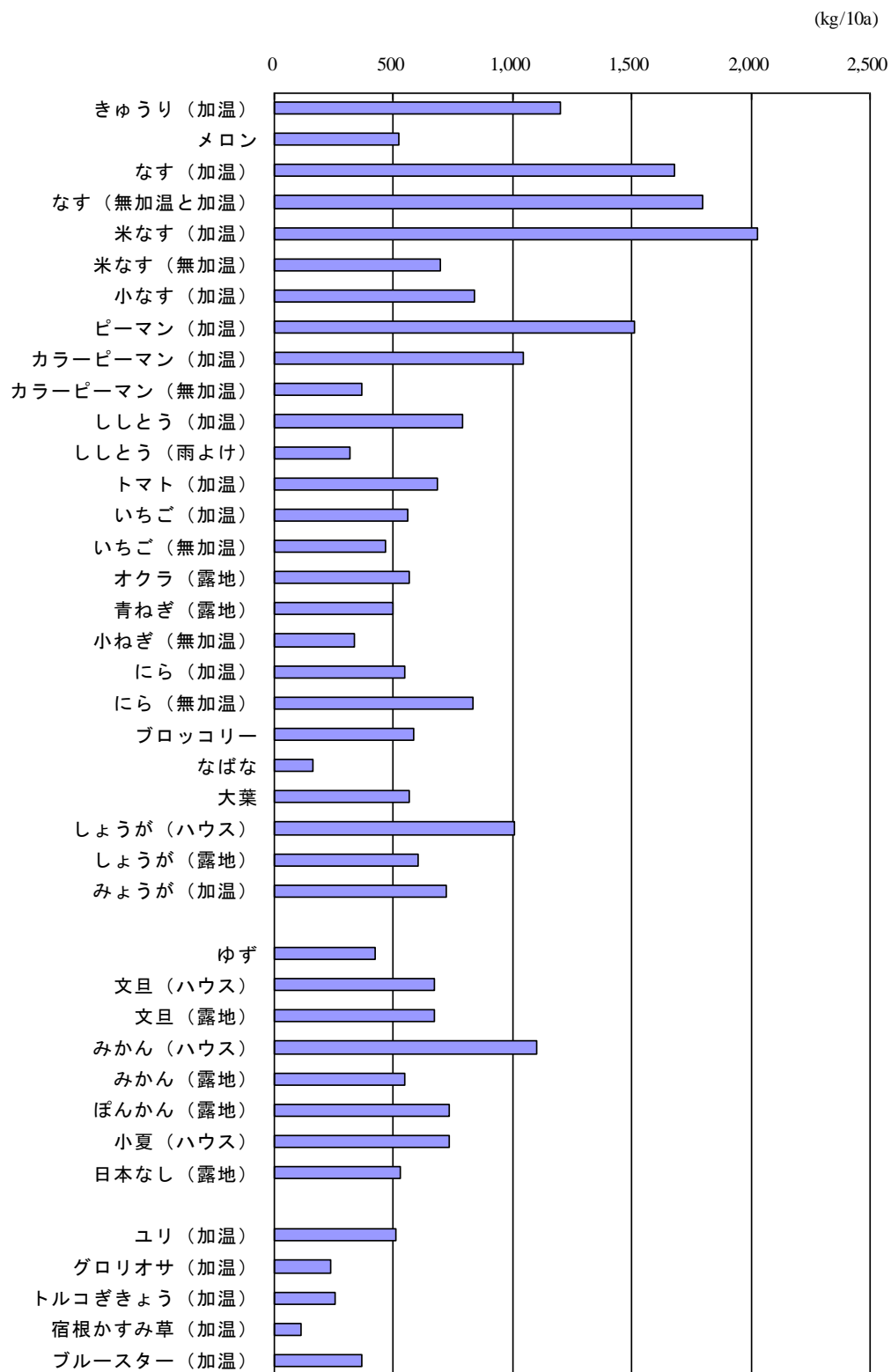


図 3-6 品目別 CO₂ 吸収量 (H21)

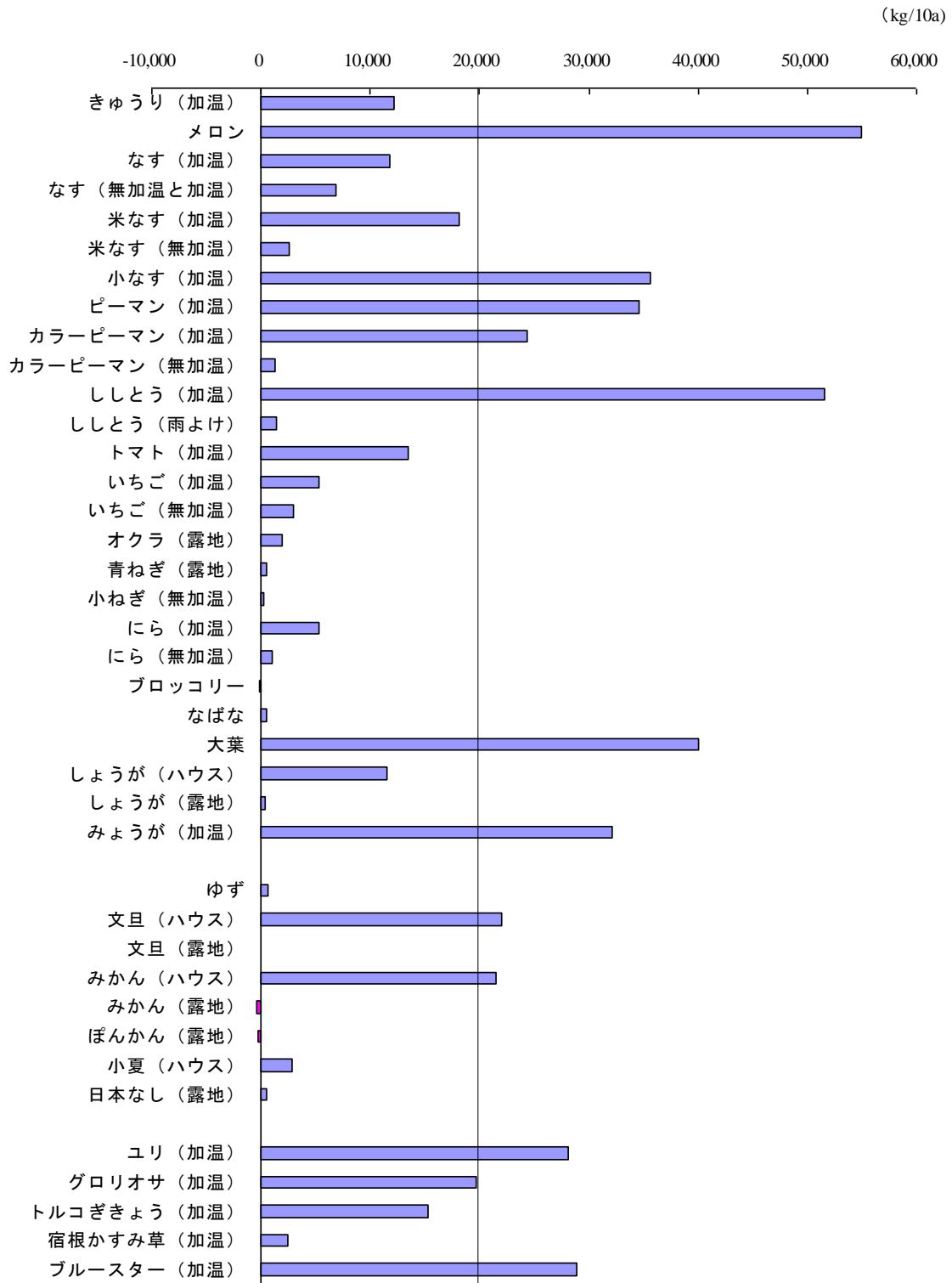


図 3-7 品目別 CO₂収支 (排出量-吸収量) (H21)

注) ピンクの棒はマイナス値

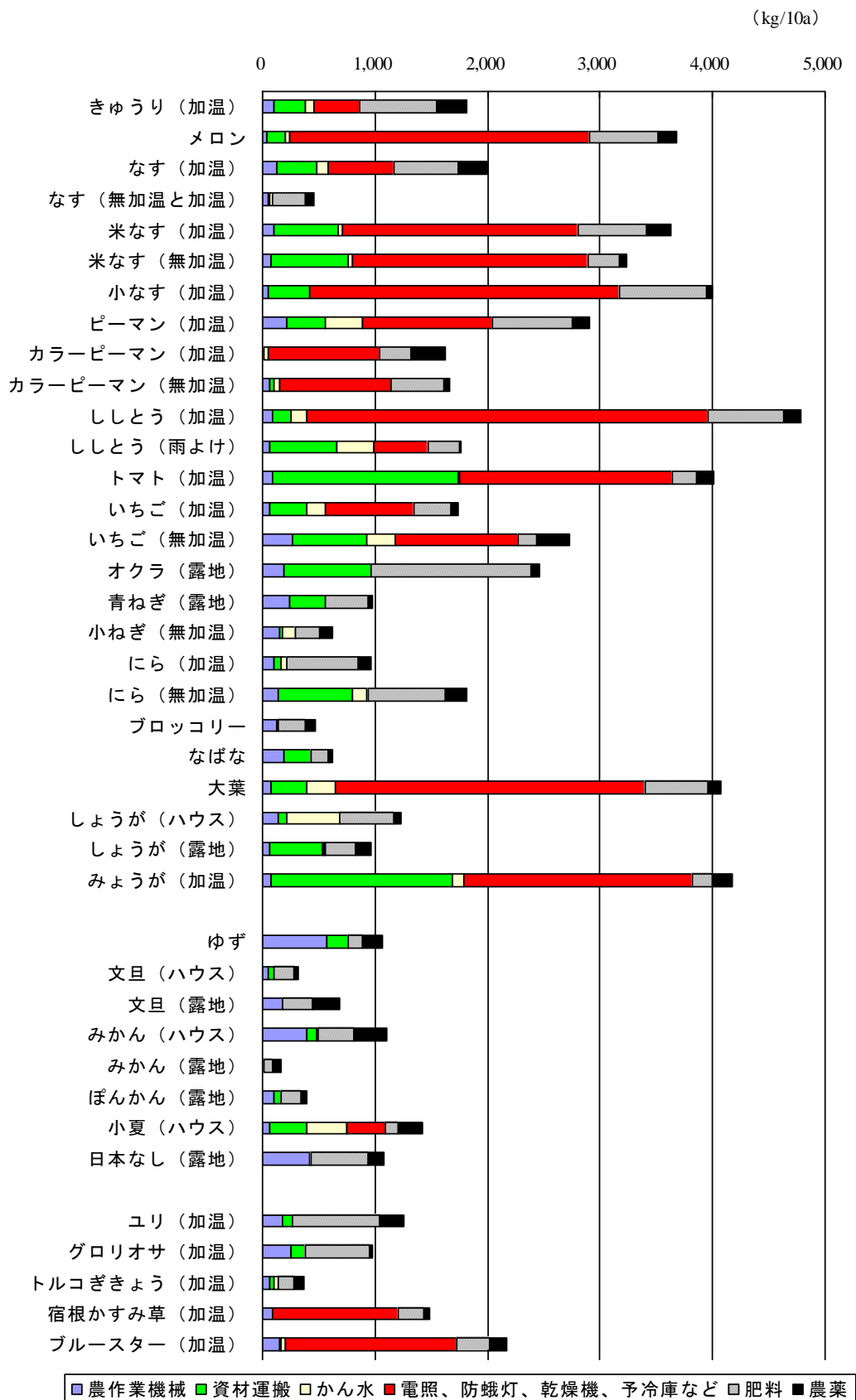


図 3-8 加温機以外の CO₂ 排出量 (H21)

3-1-4 平成21年度と平成22年度の比較

平成21年度および平成22年度の2ヵ年継続して調査を行った農家のLCA計算結果をもとに、品目別の比較を行った。複数の継続農家がいる品目については、農家間の平均値を採用した。

図3-10に、平成21年度と平成22年度のCO₂排出量合計を示す。全体的に見ると、各品目で両年度のCO₂排出量に著しい差は認められないものの、全33品目のうち、平成21年度よりも平成22年度のほうがCO₂排出量の多い品目は19、逆に平成22年度のほうが少ない品目は14と、平成22年度のCO₂排出量のほうがやや多い。この理由としては、平成20年の一時期、原油の価格が上昇していたことが一因として考えられる（図3-9）。

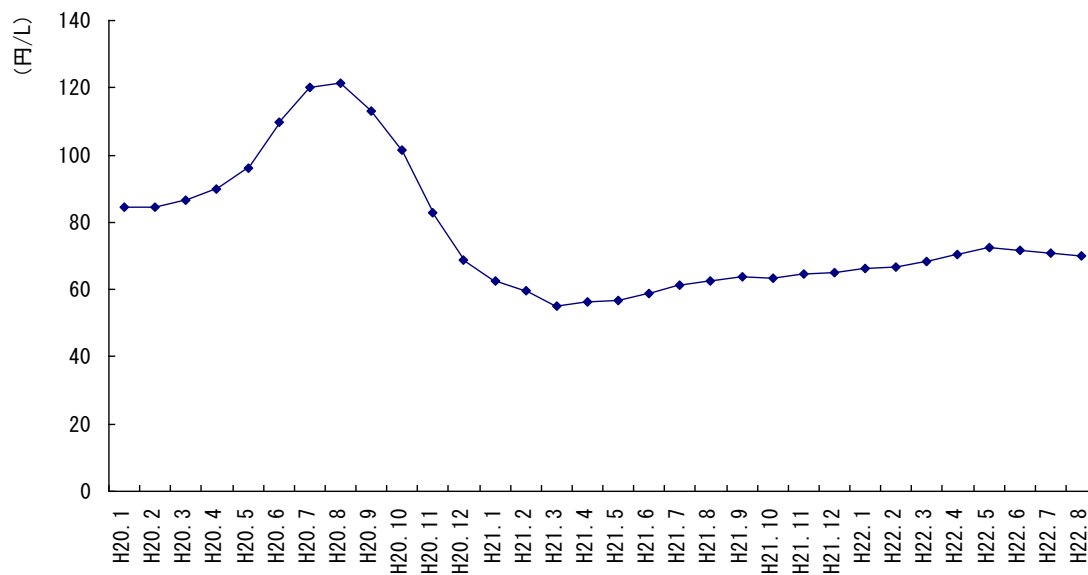


図3-9 A 重油の小型ローリーでの納入価格の変動

資料：(財)日本エネルギー経済研究所、石油情報センターのデータをもとに作成

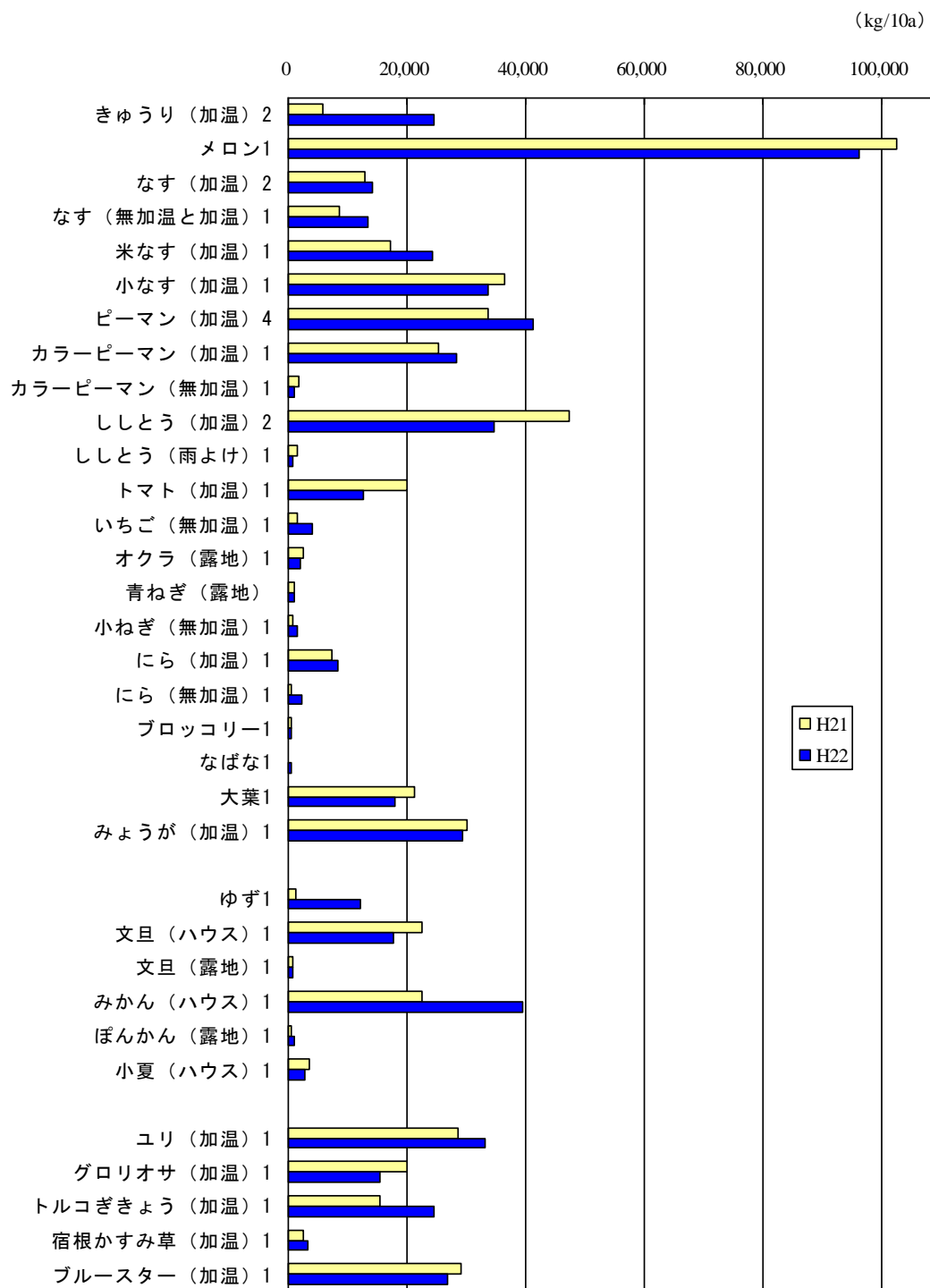


図 3-10 H21 と H22 の CO₂ 排出量合計の比較

注) 品目名の右横の数字は対象農家のサンプル数

3-1-5 ピーマン農家の地域間比較

ピーマン農家の LCA 計算は、平成 21 年度に 22 戸、平成 22 年度に 8 戸、計 30 戸実施しており、他の品目よりも多く、農家の居住地もさまざまである。そこで、これらを地域別に区別して LCA 計算（平均値）を行った（表 3-8）。

この結果、いずれの地域でも排出量合計の 9 割程度が加温機に由来していることが分かる（図 3-11）。とくに、南国市と野市町で加温機による排出量が他地域より多く、芸西村で少ない傾向が見られる。また、加温機以外の排出源を見ると、四万十町と須崎市で、農作業機械とかん水による排出量がやや多い。

一方、これらピーマン農家の省エネルギー技術（多重被覆、変温管理、循環扇、排熱回収装置、ヒートポンプ、木質ペレットボイラー）の導入状況を表 3-9 に整理した。これを見ると、限られたサンプル数ではあるものの、芸西村と土佐市の農家で省エネ技術が比較的よく導入されているのに対し、南国市と野市町はそれほど導入されていない。また、芸西村および四万十町と須崎市には、木質ペレットボイラーを導入している農家（4 戸）があるものの、これらの農家は A 重油による加温を併用していた。

芸西村の農家で CO₂ 排出量が比較的低く、南国市と野市町の農家で比較的高くなっている背景には、上記のような省エネルギー技術の導入状況があると推測される。

表3-8 ピーマン農家によるLCA計算結果の地域間比較

サンプル農家の居住地 (数字はサンプル数)	排出源別のCO ₂ 排出量 (kg/10a)							CO ₂ 排出量 合計 (kg/10a)	作物によるCO ₂ 吸収 量 (kg/10a)	CO ₂ 収支 (排出量－ 吸収量) (kg/10a)
	加温機	農作業 機械	資材運 搬	かん水	電照や防蟻 灯、乾燥 機、予冷庫 など	肥料	農薬			
芸西村5	22,231	120	308	111	1,326	800	214	25,111	1,548	23,562
南国市6＋ 野市町1	39,738	167	423	239	1,246	839	202	42,854	1,365	41,489
土佐市12	34,218	107	382	82	1,033	852	183	36,857	1,541	35,316
四万十町5＋ 須崎市1	35,653	751	310	959	1,091	827	412	40,004	1,351	38,653

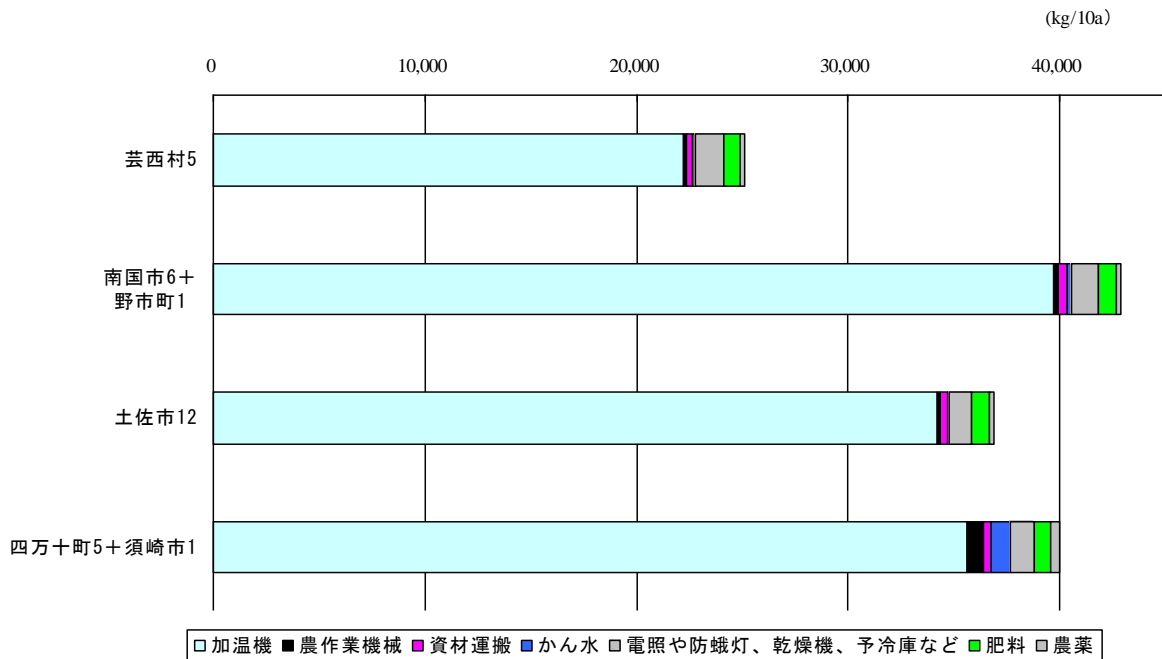


図 3-11 ピーマン農家による LCA 計算結果 (CO₂ 排出量) の地域間比較

表3-9 LCA計算対象ピーマン農家の地域別の省エネ技術導入状況 (●は導入)

栽培地域	調査年度	農家番号	①多重被覆	②変温管理	③サーキュレーター、循環扇	④排熱回収装置	⑤ヒートポンプ	⑥木質ペレットボイラー	同じ施設内での省エネ技術の組み合わせ	備考	
芸西村	H21	芸西1	●	●					①+②		
		芸西2		●							
		芸西3	●	●	●			●			
		芸西4	●	●	●				●	①+②、②+③+⑥	木質ペレットボイラーとA重油による加温の併用
	H22	芸西1		●	●				②+③		
南国市+野市町	H21	南国1	●	●	●						
		南国2		●							
		南国3									
		南国4									
	H22	野市1	●	●	●					①+②+③	
		南国1	●	●	●					①+②+③	
土佐市	H21	土佐1	●	●							
		土佐2	●	●	●					①+②、①+②+③	
		土佐3	●	●	●					①+②+③	
		土佐4	●	●	●						
		土佐5	●	●	●						
		土佐6	●	●	●	●	●			①+②+③+④	
		土佐7	●	●	●		●				
		土佐8	●	●	●						
	H22	土佐9	●	●	●					①+②+③	
		土佐10	●	●	●					①+②+③	
四万十町+須崎市	H21	須崎1		●							
		四万十1	●	●					①+②		
		四万十2		●							
	H22	四万十3	●	●	●			●	①+②+③+⑥	木質ペレットボイラーとA重油による加温の併用	
		四万十4						●		木質ペレットボイラーとA重油による加温の併用	
		四万十5	●	●	●			●		木質ペレットボイラーとA重油による加温の併用	

3-2 農薬毒性評価

平成 22 年度の調査対象農家のうちの 22 戸と、過去の経営モデル 12 戸[※]による農薬データ(使用農薬の種類と 10a あたりの投入量)をもとに毒性評価を行った。

評価手法は LCA マニュアルを活用した。このマニュアルではミジンコの急性毒性 LC50 (3h) の値を用いた農薬毒性の特性化が示されており、図 3-12 に示す手順で、下の計算式に従って各農家の農薬特性化の値を算出した。その評価結果(特性化の合計値)を図 3-13 に示す。

農家別に見ると、しょうが農家など臭化メチル (MB) を使用している農家の値は高い。また、なす農家を除くと、平成 22 年度の調査対象農家の値は、過去の経営モデルよりも低い傾向が認められる。天敵を用いているピーマン農家やししとう農家も値は比較的低い。

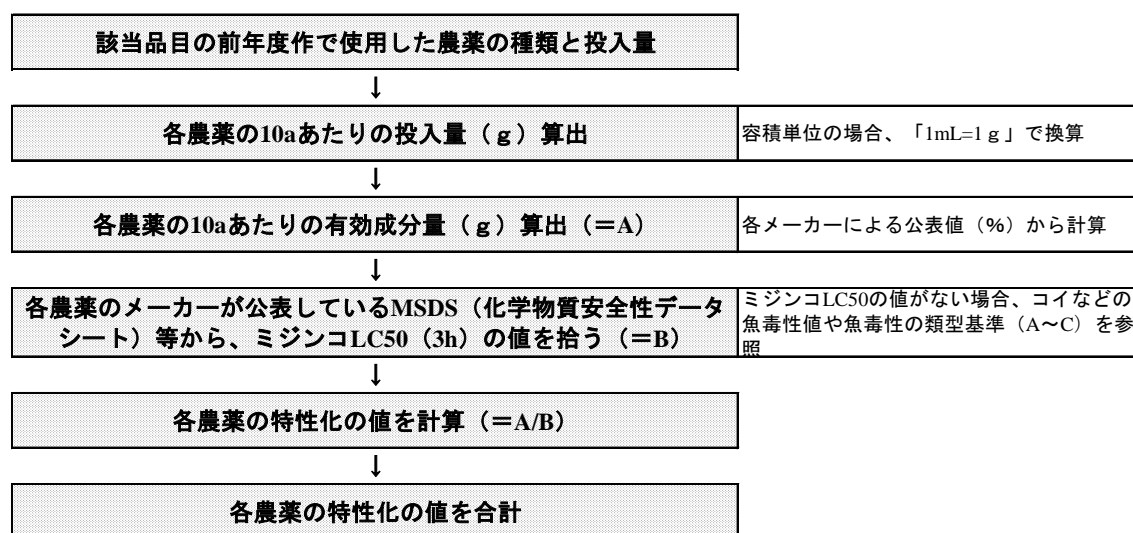


図 3-12 農薬毒性評価の手順

農薬毒性評価の計算式＝

$$\sum \{ (\text{農薬 } i \text{ の } 10a \text{ あたり投入量 } g) \times (\text{農薬 } i \text{ の有効成分割合}) \div (\text{農薬 } i \text{ のミジンコ LC50 (3h) の値}) \}$$

(ただし、 $i=1 \sim n$: 投入した農薬の種類数 n)

[※] 平成 17 年 3 月『農業経営モデル・指標』高知県農業技術課。平成 11～13 年度『地域農業経営モデルの積算基礎』高知県。

(特性化の値の合計値)

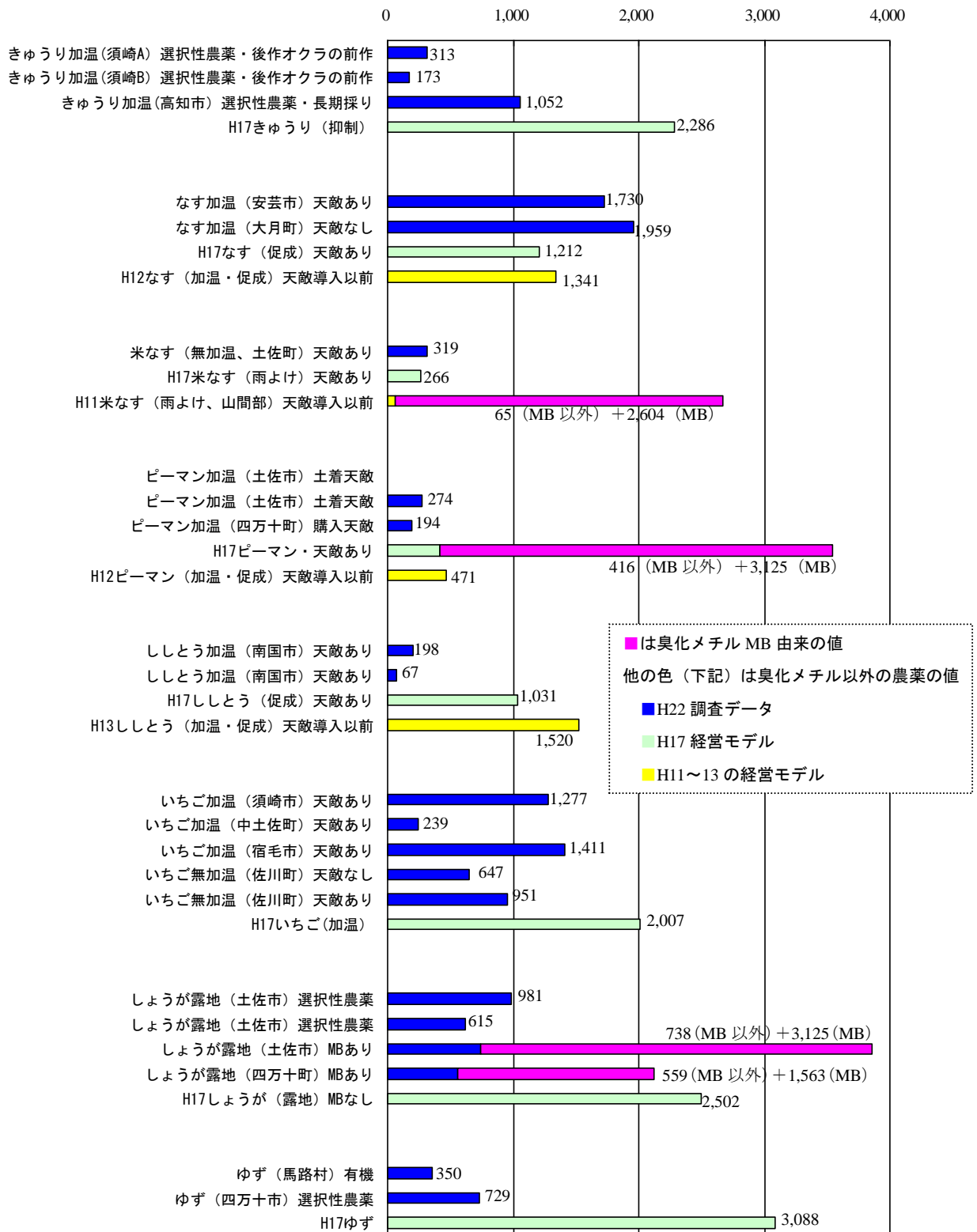


図 3-13 品目農家別の農薬毒性評価

3-3 農産物輸送にかかるCO₂排出量計算

農産物輸送にかかるCO₂排出量を、『物流分野のCO₂排出量に関する算定方法ガイドライン』（経済産業省・国土交通省）をもとに、「燃費法」と一部「トンキロ法」により計算した。算出にあたっては、農産物の出荷市場のうち、北海道を除く地域は大型トラック（日野プロフィアVQシリーズウィングバン、車種FR、車両型式LKG-FR1EXBG、最大積載量14t、車両総重量24,940kg）での輸送とし、北海道についてはトラックと鉄道の組み合わせとした。また、出荷農産物の積載状況は、往路は満載（全品目10tで試算）、復路は空荷と仮定して計算した。

表3-10にその計算結果を示す。右端の項目が農産物1kgを輸送する際に排出されるCO₂量(g)である。北海道を除くと、高知から遠方になるにしたがってCO₂排出量は増大し、その量は大阪で50g、東京で123g、仙台で177gとなっている（図3-14）。

また、図3-15に農産物1kgの輸送にかかるCO₂排出量と、平成21年度のLCA結果（表3-7）による主な農産物1kgの生産段階でのCO₂収支（CO₂排出量－CO₂吸収量）との比較を示した。施設加温による品目では、生産段階でのCO₂排出量が大きく、輸送過程で生じるCO₂排出量は相対的に小さいことがわかる。とくに、生産段階での加温機によるCO₂排出量の影響が大きい。他方、露地栽培の品目は低い値となっており、ブロッコリー、みかん、ぼんかんなどはCO₂吸収量が排出量を上回っており、その差（CO₂収支）は輸送過程で生じるCO₂排出量程度である。これらの露地作物では、生産段階と輸送過程でのCO₂収支がトータルでゼロに近いものになっていると考えられる。

表3-10 農産物輸送にかかるCO₂排出量計算の結果

出荷市場	①高知ICからの片道走行距離(km)注1	②H21青果物幹旋数量(トン)	③最大積載量14トンのトラックによる、高知～各市場までの往復回数(満載10トンと仮定)	④往路の燃料消費量(L) ◆積載率100%、軽油、燃費2.5km/L	⑤復路の燃料消費量(L) ◆積載率0%、軽油、燃費5.4km/L	⑥燃料消費量の合計(L)	⑦CO ₂ 排出量(kg) ◆軽油の原単位係数=2.62kg/L	⑧農産物1kgあたりのCO ₂ 排出量(g)	
計算式			②÷10	①÷2.5×③	①÷5.4×③	④+⑤	⑥×2.62	⑦÷⑧	
北海道	115 (トラック：高松西まで)	541	54	2,489	1152	3,641	9,539	56	
	1,726 (JR貨物のコンテナ：高松→札幌)		トンキロ法による計算(注2)			11,800 原油換算	20,500		30,039
仙台	1,157	5,530	553	255,928	118,485	374,414	980,964	177	
東京	805	28,655	2,866	922,691	427,172	1,349,863	3,536,640	123	
名古屋	490	7,467	747	146,353	67,756	214,109	560,966	75	
金沢	597	13,640	1,364	325,723	150,798	476,521	1,248,485	92	
大阪	328	21,396	2,140	280,716	129,961	410,676	1,075,972	50	
福岡	574	1,807	181	41,489	19,208	60,696	159,025	88	
岡山	175	25,768 (注3)	4,295	429	30,063	13,918	43,981	115,229	27
広島	316		4,295	429	54,285	25,132	79,416	208,071	48
徳山	378		4,295	429	64,935	30,063	94,998	248,895	58
高松	141		4,295	429	24,222	11,214	35,436	92,842	22
松山	121		4,295	429	20,786	9,623	30,409	79,673	19
徳島	162		4,295	429	27,829	12,884	40,713	106,669	25

注1) 高知ICからの距離は高知県環境農業推進課からのデータによる。

注2) 『物流分野のCO₂排出量に関する算定方法ガイドライン』（経済産業省・国土交通省）に計算方法が記載されている。

注3) 中四国の直轄地域による数量であり、便宜上、これを6県（岡山県、広島県、山口県、香川県、愛媛県、徳島県）で均等分した数量（4,295トン）を用いてCO₂排出量の計算をした。

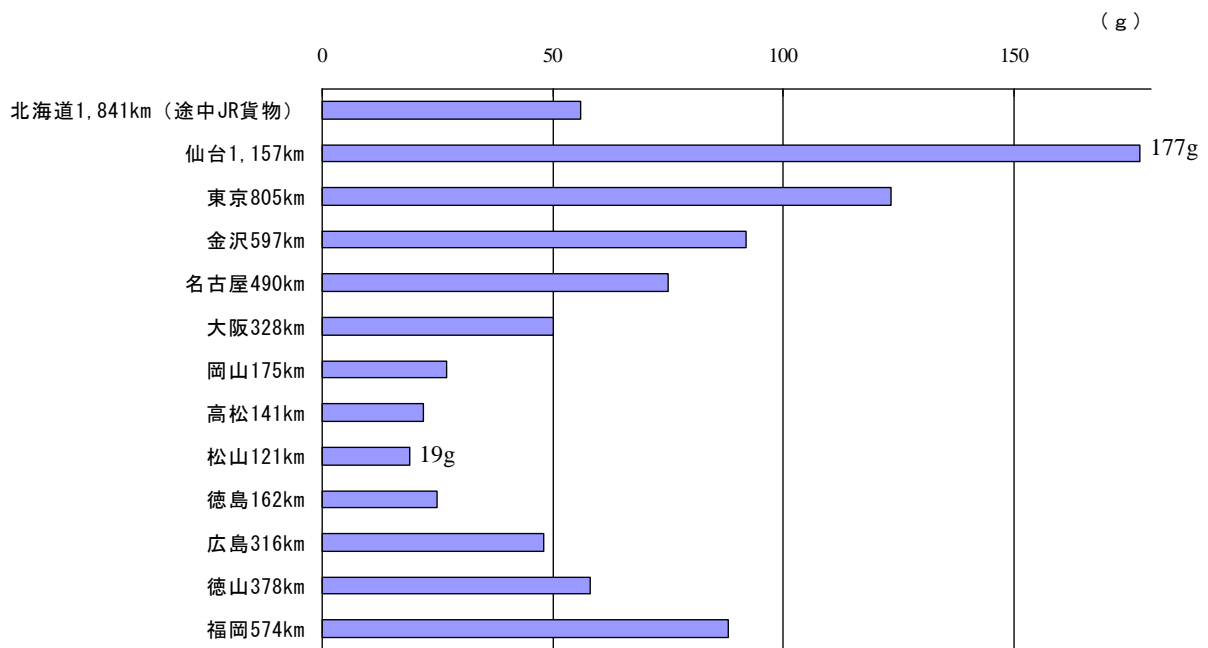


図 3-14 出荷市場別にみた農産物 1kg の輸送にかかる CO₂ 排出量


注) 出荷市場の横の距離は高知 IC からの片道距離



図 3-15 農産物 1kg の輸送段階と生産段階における CO₂ 排出量 (g) の比較

注 1) 出荷市場の横の距離は高知 IC からの片道距離

注 2) 品目名の横の数字はサンプル農家数



参考文献

- ◇アイアグリ株式会社日本農業システム部. 2008. 農業資材 総合カタログ 2008-09 年度版. アイアグリ株式会社, 栃木県河内郡上三川町.
- ◇JA 全農資材・農機部. 1998. 機械化計画のたて方. JA 全農.
- ◇JA 全農高知県本部. 2006. くみあい肥料銘柄全集 第6刊. JA 全農高知県本部, 高知市.
- ◇経済産業省・国土交通省. 物流分野の CO₂ 排出量に関する算定方法ガイドライン.
- ◇高知県園芸農業協同組合連合会. 1990. 園芸の手引 野菜編. 高知県園芸農業協同組合連合会, 高知市.
- ◇高知県農業技術課. 2005. 農業経営モデル・指標, 高知市.
- ◇文部科学省 科学技術・学術審議会・資源調査分科会. 2005. 五訂 日本食品標準成分表. 文部科学省.
- ◇独立行政法人 農業環境技術研究所. 2003. 環境影響評価のためのライフサイクルアセスメント手法の開発. 独立行政法人農業環境技術研究所, つくば市.
- ◇独立行政法人 農業環境技術研究所. 2003. LCA 手法を用いた農作物栽培の環境影響評価実施マニュアル. 独立行政法人農業環境技術研究所, つくば市.



巻末資料

- ◇巻末資料 1 アンケートで寄せられた自由回答（付表 1） 資料-1
- ◇巻末資料 2 LCA 計算用の農作業機械の燃費データ等（付表 2） 資料-2
- ◇巻末資料 3 LCA による農薬毒性評価用の参考データ（付表 3） 資料-10
- ◇巻末資料 4 アンケート調査票..... 資料-21

巻末資料 1 アンケートで寄せられた自由回答（付表 1）

付表 1 アンケートで寄せられた自由回答の一覧

分類	品目農家	自由回答の内容
野菜	きゅうり	◆レンタルハウス事業を続けて欲しい。 ◆ハウス建替時の補助制度を考えて欲しい。
	メロン	補助制度はありがたいが、県のタイミングと農家のタイミングが違いすぎて、使い物にならない。年度違いのズレを何とかしてくれれば、もっと頼りにできる。
	なす（加温）	使用する機械と消費燃料については、全体の合計、1年分とかの答えにしていもらいたい。 ほ場が別かれていると答えるのがむずかしい。 軽四トラックなど、農業と私用に使うので、だいたいの案分でしか答えようがないです。
	ピーマン	こんなに詳しく調べたりした事がなかったので、自分でも大変勉強になりました。
	ししとう（加温）	新たな栽培方法を模索中なので、参考にならないと思う。 ハウス資材（木材）を県内の木材（チップにばかり行っている）を使用できないのか、他県産の材料ばかりで、無駄に高い。
	ししとう（無加温）	地域によりアンケート内容も異なる事と思いますが、参考になればと思っています。
	トマト（加温）	お米の価格を安定させる様な事をして欲しい。経費は上がる、売上げは下がるでは、後継者が来ない、育たない。
	いちご（無加温）	県の職員は民間機関に頼まず、直接農家にアンケートを聞きに来て下さい。今、景気の低迷で、農家の悩みや苦しみを直接聞けるチャンスじゃないですか？ 今回のアンケートは、今後どの様にして、高知県の農家にいかされますか？ ぜひ、県の職員と話してみたいです。
	青ねぎ	投入農薬については、消毒日が同日に、数ヶ所ほ場する為に、また、収穫途中であれば畝数の変化が有り特定不能である。また出荷数量等も順次ほ場が変る為に明確に出来ない。
	にら（加温）	農家も忙しいので、こんな難しいアンケートはもう止めにしてほしい。〇×じゃダメなのか。
	にら（無加温）	県内で大量に生産される木材バイオマスを有効利用した、栽培システムを確立して頂きたい。
	にら（無加温＋露地）	補助事業を農家に分かりやすく、情報が伝わりやすくして欲しい。
	しょうが（露地）	
大豆（有機栽培）		虫取りは毎日、手で取りに行ってる。
果樹	ゆず	個人的には“CO ₂ 排出削減”の数値は、机上のものであると考えます。肥料の使用で問題となっている“亜酸化窒素（N ₂ O）”なども含め、課題が多くあるのではないのでしょうか。
花き	オリエンタルリリー	昔のフロン使用型ヒートポンプを導入したが、（20年前）（250万円）1年で使用できなくなったが、国・県の保障は一切なかった。それ以来、県に不信感を抱いているので、現行のヒートポンプ導入も考えづらい。使用してない期間の基本料金もバカにならない。 加温燃料（A重油）からヒートポンプ（電気）に転換する事によって、CO ₂ の削減努めています。電気の基本料金が大幅にアップする為、農家の負担が大変です。加温をしない6月～10月迄の基本料金の見直しを県及び国から、電力各社に働きかけをしてもらいたい。
	グロリオサ	廃球根処理用の焼却炉を、県なりの補助で作ってほしい。
	宿根かすみ草	各項目、多分野に亘り、詳細はつかみきれません。

巻末資料 2 LCA 計算用の農作業機械の燃費データ等（付表 2）

◇本資料は、各農作業で使用する一般的な機械の燃費等の標準データを示しており、以下から引用したものである。

『機械化計画のたて方』（1998）JA 全農資材・農機部の「機械別基準値」

URL http://pc140.narcc.affrc.go.jp/sakugi/taikeika/etc/kikai_kijun.html

付表 2 の内容項目

- ◇堆肥積込・運搬散布
- ◇肥料・土壌改良材・ふん尿散布
- ◇心土破碎・作溝
- ◇耕起
- ◇碎土整地
- ◇耕うん整地
- ◇施肥・播種・移植
- ◇中耕・管理
- ◇代かき
- ◇田植
- ◇病虫害・雑草防除
- ◇収穫
- ◇畦立
- ◇マルチ
- ◇移植(畑)
- ◇土壌消毒
- ◇管理

※付表 2 で使われている略号は、それぞれ以下を意味する。

- ◇燃料消費量の欄で、「軽→軽油」、「G→ガソリン」、「混→混合ガソリン」
- ◇「PS→馬力」

付表 2

堆肥積込・運搬散布

作業機械	規格	作用幅 (m)	適用 トラクタ (PS)	作業速度 (m/s)	圃場作業 効率 (%)	作業能率 (a/h)	組人員 (人)	燃料消費 量 (L/h)
マニユア ローダー (トラクタ用)	バケット (0.1m ³)	75kg	11~24	-	70	17.9	1	軽 3.5
	バケット (0.35m ³)	270kg	25~	-	70	79.3	1	軽 4.5
マニユア スプレッダ	横ビータ (1t)	1.8	20~30	1.11	60	43.2	1	軽 2.5
	横ビータ (2t)	2.2	30~40	1.38	60	64.9	1	軽 3.0
	横ビータ (3t)	2.4	40~50	1.38	60	71.9	1	軽 3.5
	横ビータ (5t)	3	50~	1.66	60	107.5	1	軽 4.0
	縦ビータ (1t)	8	30~40	1.11	60	192.3	1	軽 3.5
	縦ビータ (3t)	10	50	1.11	60	238	1	軽 4.0

肥料・土壌改良材・ふん尿散布

作業機械	規格	作用幅 (m)	適用 トラクタ (PS)	作業速度 (m/s)	圃場作業 効率 (%)	作業能率 (a/h)	組人員 (人)	燃料消費 量 (L/h)
スラリー インジェクター	サブソイラ 式(1200L)	1条(1.2)	35~45	0.83	50	17.9	1	軽 8.0
	サブソイラ 式(2000L)	2条(2.4)	60~	0.83	50	35.9	1	軽 11.0
	サブソイラ 式(3000L)	2条(2.4)	70~	1.11	50	48	1	軽 12.5
バキュームカー スラリースプレ ッダ	500L	2.1	~20	1.11	60	50.5	1	軽 3.5
	1200L	2.4	30~40	1.11	60	57.4	1	軽 12.5
	2000L	2.6	50~	1.66	60	93.4	1	軽 10.0
	3000L	2.7	70~	1.66	60	97	1	軽 12.5
ライムソーワ	0.3m ³	1.4	15~20	1.52	50	38.4	2	軽 2.0
	0.4m ³	1.8	20~30	1.52	50	49.5	2	軽 2.5
	0.5m ³	2.4	30~40	1.52	50	66.2	2	軽 3.0
	0.6m ³	2.7	50~	1.52	50	74	2	軽 3.5
ブロード キャスター	遠心直装 (100L)	5	15~20	1.11	55	109.8	2	軽 1.5
	遠心直装 (200L)	6	20~30	1.38	55	163.9	2	軽 2.0
	遠心直装 (300L)	6	30~	1.66	55	196	2	軽 2.5
	揺動直装 (200L)	8	25~	1.11	55	175.4	2	軽 2.0
	揺動直装 (400L)	10	40~	1.66	55	333.3	2	軽 3.0
	揺動けん引 (10000L)	8	30~	1.11	55	175.4	2	軽 2.5

付表2 (つづき)

心土破碎・作溝

作業機械	規格	作用幅 (m)	適用 トラクタ (PS)	作業速度 (m/s)	圃場作業 効率 (%)	作業能率 (a/h)	組人員 (人)	燃料消費 量 (L/h)
サブソイラー	深さ 40cm	3.0~ 1.5(1本)	30~40	0.69	80	30~60	1	軽 6.5
	深さ 30cm	4.0~ 3.0(2本)	40~50	0.69	80	60~80	1	軽 8.0
	深さ 50cm	4.0~ 3.0(2本)	60~	0.83	80	72~96	1	軽 11.0
振動型 サブソイラー	深さ 30cm~ 40cm	3.0~1.5	15~25	0.22	80	9.5~19	1	軽 3.0
	深さ 30cm~ 40cm	4.0~3.0	35~	0.22	80	19~25	1	軽 6.5
チェーン トレンチャー	専用(深さ 100cm)	1.0(10cm)	5~	0.05	85	1.7	1	G 2.0
	専用(深さ 100cm)	1.0(15cm)	10~	0.11	85	3.4	1	軽 4.0
	専用(深さ 100cm)	1.0(18cm)	15~	0.13	85	4.2	1	軽 5.0
	専用(深さ 120cm)	1.0(1本)	20~40	0.06	85	2.1	1	軽 4.5
	専用(深さ 120cm)	2.0(2本)	40~60	0.06	85	4.2	1	軽 5.0
ロータリ トレンチャー	深さ 30cm	5.0(40cm)	25~	0.27	80	40	1	4.5

耕起

作業機械	規格	作用幅 (m)	適用 トラクタ (PS)	作業速度 (m/s)	圃場作業 効率 (%)	作業能率 (a/h)	組人員 (人)	燃料消費 量 (L/h)
トラクター 双用スキ	3P-0	0.35	~15	1.38	75	8~13	1	軽 3.0
	3P-1	0.5	18~26	1.38	75	11~19	1	軽 3.5
ボトムプラウ	14×1	0.35	20~30	1.38	70	12.2	1	軽 3.5
	16×1	0.4	30~40	1.38	70	14	1	軽 5.0
	18×1	0.45	40~50	1.38	70	15.7	1	軽 6.5
	20×1	0.5	50~60	1.38	70	17.5	1	軽 7.5
	22×1	0.55	60~	1.38	70	19.2	1	軽 9.0
	14×2	0.7	30~40	1.38	70	24.5	1	軽 5.0
	16×2	0.8	40~50	1.38	70	28	1	軽 6.5
	18×2	0.9	60~	1.38	70	31.5	1	軽 9
	14×3	1.05	50~60	1.38	70	36.7	1	軽 7.5
	16×3	1.2	60~80	1.38	70	42	1	軽 10
16×5	2	90~	1.38	70	69.9	1	軽 12	
駆動ディスク (畑・ワンウェイ)	5連 ディスク	1.3	20~30	0.83	70	27.3	1	軽 4.5
	7連 ディスク	1.6	30~40	0.83	70	33.5	1	軽 6.5
	8連 ディスク	2	40~	0.83	70	42	1	軽 8
駆動ディスク (水田・ツーウ エイ)	4連 ディスク	1.4	20~25	0.5	80	20.1	1	軽 4.5
	6連 ディスク	1.9	25~30	0.5	80	27.3	1	軽 6.5
	8連 ディスク	2.3	30~	0.5	80	33.1	1	軽 8

付表2 (つづき)

碎土整地

作業機械	規格	作用幅 (m)	適用 トラクタ (PS)	作業速度 (m/s)	圃場作業 効率 (%)	作業能率 (a/h)	組人員 (人)	燃料消費 量 (L/h)
ディスクハロー	18×24	1.7	25～30	1.38	80	68	1	軽 3.5
	18×20	1.8	30～40	1.38	80	71.9	1	軽 5
	18×24	2.1	50～60	1.38	80	84	1	軽 7.5
	20×26	2.3	60～	1.38	80	93.4	1	軽 9
カルチバックカ (ローラー類 を含む)	1.8m	1.8	20～30	1.11	70	50.5	1	軽 2.0
	2.4m	2.4	40～50	1.11	70	67.1	1	3
	2.7m	2.7	60～	1.11	70	75.7	1	4

耕うん整地

作業機械	規格	作用幅 (m)	適用 トラクタ (PS)	作業速度 (m/s)	圃場作業 効率 (%)	作業能率 (a/h)	組人員 (人)	燃料消費 量 (L/h)
ロータリハロー	1.0m	1	15～20	0.83	80	23.9	1	軽 3.0
	1.4m	1.4	25～30	0.83	80	33.5	1	軽 4
	1.8m	1.8	40～50	0.83	80	43.2	1	軽 6.5
	2.0m	2	50～60	0.83	80	48	1	軽 7.5
	2.4m	2.4	60～	0.83	80	57.4	1	軽 9
ロータリ	兼用型用	0.45	～8	0.38	85	5.3	1	G 1.5
	駆動型用	0.6	8～12	0.38	85	7.1	1	軽 3.0
ロータリ (畑耕起)	0.8m	0.8	～15	0.69	80	16	1	軽 3.0
	1.0m	1	15～20	0.69	80	20	1	軽 3.5
	1.2m	1.2	20～25	0.69	80	23.9	1	軽 4.0
	1.4m	1.4	25～30	0.69	80	28	1	軽 4.5
	1.6m	1.6	30～40	0.69	80	31.9	1	軽 6.5
	1.8m	1.8	40～50	0.69	80	35.9	1	軽 8.0
	2.0m	2	50～60	0.69	80	40	1	軽 10.0
2.3m	2.3	70～	0.69	80	46	1	軽 12.5	
ロータリ (水田耕起)	0.8m	0.8	～15	0.38	75	8.4	1	軽 3.5
	1.0m	1	15～20	0.38	75	10.5	1	軽 4.0
	1.2m	1.2	20～25	0.38	75	12.5	1	軽 4.5
	1.4m	1.4	25～30	0.38	75	14.7	1	軽 5.0
	1.6m	1.6	30～40	0.52	70	21.2	1	軽 6.5
	1.8m	1.8	40～50	0.52	70	23.9	1	軽 8.0
	2.0m	2	50～60	0.55	70	28	1	軽 10.0
2.4m	2.4	60～	0.55	70	33.5	1	軽 11.0	
深耕ロータリ	深さ 40cm	1.5	40～50	0.13	80	5.9	1	軽 8.0
	深さ 60cm	1.6	70～100	0.13	80	6.3	1	軽 14.5

付表2 (つづき)

施肥・播種・移植

作業機械	規格	作用幅 (m)	適用 トラクタ (PS)	作業速度 (m/s)	圃場作業 効率 (%)	作業能率 (a/h)	組人員 (人)	燃料消費 量 (L/h)
歩行型トラクタ用 施肥は種機	けん引型	0.6	3~6	0.41	75	6.7	1	G 1.0
	駆動型	1.2	8~12	0.41	65	11.6	1	軽 2.0
ドリルシーダー	直装7条	1.4	20~30	0.97	55	26.9	2	軽 2.5
	直装13条	2	30~40	0.97	55	38.4	2	軽 3.5
	直装17条	2.6	50~	0.97	55	50	2	軽 4.5
	けん引18条	2.7	40~	1.11	60	64.9	2	軽 4.5
	けん引24条	3.6	60~	1.11	60	86.2	2	軽 6.9
ロータリー シーダー	直装6条	1.8	40~	0.63	60	24.8	2	軽 6.5
	直装10条	2.4	60~	0.63	60	33.1	2	軽 9.8
真空及び圧送 播種機	2条	1.2	30~40	1.5	55	35.7	2	軽 5.0
	4条	2.4	40~	1.5	55	71.4	2	軽 6.0
コーン プランター	直装7条	1.2~1.4	20~30	0.55	55	12.7~ 15.4	2	軽 3.0
	直装13条	1.8~2.1	30~	0.55	55	19.8~ 23.1	2	軽 4.0
	直装17条	2.4~2.8	40~	0.55	55	26.4~ 30.7	2	軽 5.5
歩行型トラクタ用 移植機	1条ディスク型	0.6	6~8	0.12	80	2.1	2	G 1.0
	トランス プランター	2条	1.2	30~	0.33	60	8.6	3
4条		2.4	50~	0.33	60	17.3	5	軽 3.5

中耕・管理

作業機械	規格	作用幅 (m)	適用 トラクタ (PS)	作業速度 (m/s)	圃場作業 効率 (%)	作業能率 (a/h)	組人員 (人)	燃料消費 量 (L/h)
培土機	2条	1.2	20~30	0.97	70	29.4	1	軽 3.0
	3条	1.8	30~	0.97	70	44	1	軽 4.0
カルチベータ	2条	1.2	15~25	0.97	75	31.5	1	軽 2.5
	3条	1.8	25~	0.97	75	47.1	1	軽 3.0
	4条	2.4	30~	0.97	75	62.8	1	軽 4.0
ロータリ カルチベータ	2条	1.2	20~	0.97	75	31.5	1	軽 3.0
	3条	1.8	25~	0.97	75	47.1	1	軽 3.5
	4条	2.4	35~	0.97	75	62.8	1	軽 5.0

付表2 (つづき)

代かき

作業機械	規格	作用幅 (m)	適用 トラクタ (PS)	作業速度 (m/s)	圃場作業 効率 (%)	作業能率 (a/h)	組人員 (人)	燃料消費 量 (L/h)
代かきハロー	1.8m	1.8	13~20	0.88	85	43.2	1	軽 3.0
	2.0m	2	20~25	0.88	85	54.3	1	軽 3.5
	2.4m	2.4	25~30	0.88	85	65.3	1	軽 4.0
	2.8m	2.8	25~35	0.88	85	76.3	1	軽 5.0
	3.3m	3.3	40~	0.88~ 1.11	85	90~102	1	軽 6.5
代かき ロータリ	歩行用 トラクタ	1	5~6	0.8	80	23.2	1	G 3.0
	ロータリー +平均板	1.2	8~12	0.83	80	28.8	1	軽 3.0

田植

作業機械	規格	作用幅 (m)	適用 トラクタ (PS)	作業速度 (m/s)	圃場作業 効率 (%)	作業能率 (a/h)	組人員 (人)	燃料消費 量 (L/h)
田植機	歩行(2条)	0.6	2.2	0.41	65	5.8	2	G 1.0
	歩行(3条)	0.9	2.7	0.41	65	8.7	2	G 1.0
	歩行(4条)	1.2	3	0.41	65	11.6	2	G 1.2
	歩行(6条)	1.8	3.1	0.41	65	17.5	2	G 1.2
	乗用(4条)	1.2	3.7	0.55	60	14.4	2	G 1.5
	乗用(5条)	1.5	4.5	0.55	60	17.9	2	G 1.8
	乗用(6条)	1.8	5	0.55	60	21.5	2	G 2.0
	高速(4条)	1.2	5.8	0.69	60	17.9	2	G 2.5
	高速(5条)	1.5	5.8	0.69	60	22.5	2	G 2.5
	高速(6条)	1.8	7.7	0.69	60	27	2	G 3.1
	高速(8条)	2.4	7.7	0.69	60	28.8	2	G 3.3

病害虫・雑草防除

作業機械	規格	作用幅 (m)	適用 トラクタ (PS)	作業速度 (m/s)	圃場作業 効率 (%)	作業能率 (a/h)	組人員 (人)	燃料消費 量 (L/h)
背負動力 散布機	散粉噴頭	6		0.33	65	46.7	2	混 0.8
	散粒噴頭	10		0.33	65	78.1	2	混 0.8
	ミスト噴頭	6		0.33	65	46.7	2	混 0.8
	散粉粒ホース (多口ホース)	30		0.33	45	153.8	2	混 0.8
	散粉粒ホース (多口ホース)	40		0.33	43	208.3	2	混 0.8
ブーム スプレイヤ	200L	4.5	15~25	0.69	65	72.9	2	軽 2.0
	300L	6.5	25~35	0.69	65	105.2	2	軽 3.0
	400L	8	40~	0.69~ 0.97	65	129.8~ 185	2	軽 3.5
とう載型動散	散粉粒ホース (多口ホース)	100	40~	0.83	65	2000	2	軽 4.0
とう載型動噴	けいはん ノズル	10		0.83	65	196	2	軽 2.5
		30		0.83~ 0.97	65	588.2~ 714	2	軽 3.0
可搬型動噴	噴霧ノズル (20L/分)	3		0.55	65	39	2	G 1.0

付表2 (つづき)

収穫

作業機械	規格	作用幅 (m)	適用 トラクタ (PS)	作業速度 (m/s)	圃場作業 効率 (%)	作業能率 (a/h)	組人員 (人)	燃料消費 量 (L/h)
バインダー	1条用	0.3	1.8	0.55	75	4.5	1	G 0.8
	2条用	0.6	3	0.55	75	9	1	G 1.5
自脱コンバイン (麦は1.2倍の 能率)	袋(2条用)	0.6	6~10	0.36	70	5.4	2	軽 1.8
	袋(2条用)	0.6	12~14	0.61	70	9.2	2	軽 2.5
	袋(3条用)	0.9	18~22	0.72	70	16.3	2	軽 3.5
	袋(4条用)	1.2	29~32	0.83	70	25.1	2	軽 5.0
	袋(5条用) タンク (5条用)	1.5 1.5	46 46	0.83 0.83	70 65	31.5 29.2	1 1	軽 6.5 軽 6.5
普通型コンバイン (麦は1.2倍の 能率)	2.0m 刈幅	2	60~	0.83~ 1.00	65	39~46.7	2	軽 10.0
	3.0m 刈幅	3	107~	0.83	65	58.4	2	軽 19.0
ビーン ハーバスタ	歩行1条	0.7	1.8	0.88	65	14.5	1	G 1.0
大豆 コンバイン	歩行2条	1.4	15	0.69	65	22.7	2	軽 3.5
自動脱穀機	走行型	-	6	-	-	20	2	軽 2.0
大豆脱粒機	走行型	-	5	-	-	19	3	G 3.0
糶すり機	25型(ロール 幅6.4cm)	-	-	-	-	10	2	1.5kw
	30型(ロール 幅7.6cm)	-	-	-	-	20	2	1.9kw
	40型(ロール 幅10.2cm)	-	-	-	-	25	2	1.9kw
	50型(ロール 幅12.7cm)	-	-	-	-	33.3	2	3.7kw

畦立

作業機械	規格	作用幅 (m)	適用 トラクタ (PS)	作業速度 (m/s)	圃場作業 効率 (%)	作業能率 (a/h)	組人員 (人)	燃料消費 量 (L/h)
小型管理機用 リッジヤ 歩行型トラク タ用リッジヤ	1条	0.6	4~6	0.83	75	13.4	2	G 1.0
	2条	1.2	8~12	0.83	75	27	2	G 1.5

マルチ

作業機械	規格	作用幅 (m)	適用 トラクタ (PS)	作業速度 (m/s)	圃場作業 効率 (%)	作業能率 (a/h)	組人員 (人)	燃料消費 量 (L/h)
歩行型トラクタ 小型マルチヤ	高畦・ 平畦	0.6 0.9	6~8 6~8	0.38 0.38	75 75	6.3 9.4	1 1	軽 1.0 軽 1.0
	マルチヤ	高畦・ 平畦	0.9	15~	0.44	75	10.7	1
1.35			15~	0.44	75	16.2	1	軽 2.5
1.8			20~	0.44	75	21.5	1	軽 2.5

付表 2 (つづき)

土壌消毒

作業機械	規格	作用幅 (m)	適用 トラクタ (PS)	作業速度 (m/s)	圃場作業 効率 (%)	作業能率 (a/h)	組人員 (人)	燃料消費 量 (L/h)
歩行型小型 土壌注入機	1 条用	0.3	-	0.97	70	7.3	1	G 1.0
歩行型トラクタ 用土壌注入機	2 条用	0.6	4~6	0.97	75	15.7	1	G 1.0
土壌注入機	4 条用	1.2	15~	0.97	75	31.4	2	軽 2.5
土壌注入機	6 条用	1.8	20~	0.97	75	47.1	2	軽 3.0

管理

作業機械	規格	作用幅 (m)	適用 トラクタ (PS)	作業速度 (m/s)	圃場作業 効率 (%)	作業能率 (a/h)	組人員 (人)	燃料消費 量 (L/h)
小型管理機用 リッジヤ	1 条	0.6	4~6	0.69	75	11.2	1	G 1.0
歩行型トラクタ 用リッジヤ	1 条	0.6	8~12	0.97	75	15.7	1	G 1.5
小型管理機 (カルチ)	1 条	0.6	4~6	0.69	75	11.2	1	G 1.0
小型管理機 (ロータリ)	-	0.6	4~6	0.27	75	4.5	1	G 1.0
小型管理機(ロータリ 特殊爪)	-	0.9	4~6	0.33	75	8	1	G 1.0
走行型ロータリ、 プラウ	4 枚刃、分 割式	0.9	8~12	0.36	75	8.7	1	G 1.5

巻末資料3 LCAによる農薬毒性評価用の参考データ(付表3)

付表3-1 各農薬の急性毒性値(農薬メーカーのMSDS資料等による)

農薬名	魚毒性の種類	急性毒性の数値 ◆ミジンコ LC50 (3h) (mg/L) を基本	LCA計算で適用した、 ミジンコ LC50 (3h) (mg/L)	参考事項(注)
DDVP75 乳剤		ミジンコ LC50 (3h) =0.048	0.048	
EPN	B	コイ LC (48h) =1~2ppm		
IC ボルドー	A→412 B→48Q		0.5	
IC ボルドー66D	B			
Z ボルドー水和剤	B	オオミジンコ EC50 (48h) =0.56mg/L	8.96	
アーデント水和剤	C	オオミジンコ EC50 (48h) =1.6mg/L	25.6	
アカリタッチ	B	オオミジンコ EC50 (24h) = 0.85mg/L(原体)、 3.0mg/L(製剤)		
アクタラ顆粒水溶剤	A	オオミジンコ LC50 (24h) =406ppm	3,248	
アクタラ粒剤5	A	オオミジンコ LC50 (24h) >1,000ppm	8,000	
アグロスリン乳剤	C	コイ LC50 (96h) =0.0171ppm	0.3	C 類型適用
アタックオイル	A	ミジンコ LC50 (3h) >40ppm	40	
アタブロン乳剤	B	オオミジンコ LC50 (48h) =0.0059mg/L	0.5	アユ・ニジマス 魚毒性結果あり。B 類型適用
アデオン乳剤	C	オオミジンコ EC50 (48h) =0.0027mg/L (ペルメトリン原体)	0.0432	
アドマイヤー1 粒剤		オオミジンコ EC50 (48h) >1,000mg/L	16,000	
アドマイヤー顆粒水和剤	A	オオミジンコ EC50 (48h) =60.8mg/L	973	
アドマイヤー水和剤	A	ミジンコ TLm (3h) >1,800mg/L	1,800	
アドマイヤーフロアブル	A	オオミジンコ EC50 (48h) =240mg/L	3,840	
アニキ乳剤	A			
アフファーム乳剤	C	オオミジンコ EC50 (48h) =0.189mg/L	3	
アフフェットフロアブル	B	オオミジンコ LC50 (48h) =5.93mg/L	94.88	
アブロードエース	B、C	オオミジンコ EC50 (48h) =0.0854mg/L	1.3664	この数値はアブロードエースフロアブルの数値
アブロード水和剤	A 相当	ミジンコ LC50 (3h) >114ppm	114	
アミスター10 フロアブル	B	オオミジンコ EC50 (48h) =0.67mg/L	10.72	
アミスター20 フロアブル	B	オオミジンコ EC50 (48h) =0.67mg/L	10.72	
アミスターオペティフロアブル	B、C	オオミジンコ EC50 (48h) =0.225mg/L	3.6	
嵐ダントツ箱粒剤	A、B	オオミジンコ EC50 (48h) =24mg/L	384	
アリエッティ水和剤	A	ミジンコ LC50 (3h) =704mg/L	704	
アルバリン顆粒水和剤	A	ミジンコ TLm (3h) >10,000mg/L	10,000	
アントラコール顆粒水和剤	A	オオミジンコ EC50 (48h) =5.99mg/L	95.84	
アンビルフロアブル	B	オオミジンコ EC50 (48h) =2.9mg/L	46.4	
硫黄粉剤 50	A	ミジンコ EC50 (48h) >100ppm (原体)	1600	
イオウフロアブル	A	ミジンコ LC50 (3hr) >10ppm	10	
イッテツジャンボ		オオミジンコ EC50 (48h) =17mg/L	272	
インダーフロアブル	B	オオミジンコ LC50 (48h) =400mg/L	6,400	
ウララ DF	A	オオミジンコ EC50 (48h) >100ppm (原体)、 68.8ppm (製剤)	1097.6	
エコピタ液剤	A			
エムダイファー水和剤	B	オオミジンコ EC50 (48h) =0.692mg/L	11.072	
エルサン乳剤	Bs	ミジンコ TLm (3h) =0.072ppm	0.072	
オーソサイド水和剤	C	ミジンコ EC50 (3h) =5.63mg/L	5.63	この数値はオーソサイド水和剤 80 の数値
オキシンドー水和剤 80	C	オオミジンコ EC50 (48h) =0.31mg/L	4.96	

付表 3-1 (つづき)

農薬名	魚毒性の 類型	急性毒性の数値 ◆ミジンコ LC50 (3h) (mg/L) を基本	LCA 計算で適 用した、 ミジンコ LC50 (3h) (mg/L)	参考事項 (注)
オサダン水和剤 25	C	ミジンコ EC50 (48h) =18mg/L	288	
オマイト水和剤	C	セスジミジンコ LC50 (24h) =0.884mg/L オオミジンコ EC50 (48h) =0.10mg/L	7.072 1.6	
オリオン水和剤	B			アユ・ニジマス 魚毒性結果あり
オルトラン	A	オオミジンコ EC50 (48h) =540mg/L	8,640	この数値はオル トラン粒剤 の数値
オルトラン水和剤	A	ミジンコ EC50 (48h) >24mg/kg	384	
オレート液剤	A			
オンコル粒剤	B		6.9	アユ・ニジマス 魚毒性結果あり
オンコルマイクロカプセル	B 相当			
オンリーワンフロアブル	A	オオミジンコ EC50 (48h) =24.2mg/L	387.2	
カーゼート PZ 水和剤	B 相当	ミジンコ LC50 (3h) >80ppm	80	
ガードベイド A	C	オオミジンコ EC50 (48h) =0.0027 (20%水和 剤)	0.0432	
カウンター乳剤	A,B			
カスケード乳剤	B	セスジミジンコ TLm (3h) =19ppm	19	
ガスタード微粒剤	A	オオミジンコ EC50 (48h) =19mg/L	304	
カスミンボルドー	B	オオミジンコ EC50 (48h) =0.0335mg/L	0.536	
カネマイトフロアブル	B	ミジンコ LC50 (3h) =0.05ppm 別に、ミジンコ EC50 (48h) =0.0154mg/L	0.185	
カリグリーン	A			
カルホス乳剤	B	タマミジンコ LC50 (3h) =0.0091ppm	0.0091	
		セスジミジンコ LC50 (3h) =0.0026ppm	0.0026	
		ミジンコ LC50 (3h) =0.0011ppm	0.0011	
カンタストライフロアブル	A	ミジンコ EC50 (48h) =50mg/L	800	
機械油	A	ミジンコ LC50 (3h) >40ppm	40	この数値は機 械油乳剤 95 の 数値
キノンドーフロアブル	C	ミジンコ EC50 (48h) =0.579mg/L	9.26	
キルパー	A	ミジンコ LC50 (3h) >236ppm	236	
キンセット水和剤	B、C			
クリアザールフロアブル	A	オオミジンコ EC50 (48h) =0.22mg/L	3.52	
クロルピクリン	C	ミジンコ TLm (3h) =0.91ppm オオミジンコ EC50 (48h) =4.3mg/L (三井ソ イリーン)	68.8	
クロピクフロー	C	ミジンコ EC50 (48h) =0.243mg/L	3.888	
ゲッター水和剤	A	オオミジンコ EC50 (48h) =4.7mg/L	75.2	
コサイド DF	B			
コサイドボルドー水和剤	B			
コテツフロアブル	C	コイ TLm (48h) =0.11ppm	0.3	C 類型適用
コロマイト水和剤	C		6.39	乳剤と同じ
コロマイト乳剤	C	ミジンコ LC50 (3h) >6.39ppm	6.39	
サイアノックス水和剤	B			
サブロール乳剤	A	コイ LC50 (96h) =14.2mg/L		
サンクリスタル乳剤	A	オオミジンコ LC50 (48h) >1,000ppm	16,000	
サンフーロン	A			
サンマイト水和剤	C	ミジンコ TLm (3h) =0.0031ppm	0.0031	
サンマイトフロアブル	C	ミジンコ TLm (3h) =0.031ppm	0.031	
サンヨール乳剤	B		0.5	B 類型適用
サンリット水和剤	B	オオミジンコ EC50 (48h) =116mg/L	1856	
ジーファイン水和剤	B	オオミジンコ EC50 (48h) =0.0561mg/L	0.8976	

付表 3-1 (つづき)

農薬名	魚毒性の 類型	急性毒性の数値 ◆ミジンコ LC50 (3h) (mg/L) を基本	LCA 計算で適 用した、 ミジンコ LC50 (3h) (mg/L)	参考事項 (注)
ジウロン水和剤	B			
ジェイエース水溶剤	A	オオミジンコ TLm (24h) >1,000ppm	8,000	
ジェイエース水和剤	A			
ジェット VP	B	オオミジンコ EC50 (48h) =0.00013mg/L	0.5	B 類型適用
シトラノフロアブル	C	ミジンコ EC50 (3h) =0.5mg/L	0.5	
ジマンダイセン水和剤	B	オオミジンコ LC50 (48h) =1.0mg/L	16	
ジマンダイセンフロアブル			16	水和剤と同じ
ジメトエート粒剤	B			アユ・ニジマス 魚毒性結果あり
ジメトエート乳剤	B	オオミジンコ EC50 (48h) =1.8mg/L	28.8	
ジャストミート顆粒水和剤		オオミジンコ LC50 (48h) =6.5mg/L	104	
臭化メチル		グッピー LC50 (96h) =0.3mg/L	9.6	グッピーで適 用
スイッチ顆粒水和剤	B	オオミジンコ EC50 (48h) =0.14mg/L	2.24	
スカウトフロアブル	C			
スコア顆粒水和剤	B	オオミジンコ EC50 (48h) =11.0ppm	176	
スタークル顆粒水溶剤	A	ミジンコ LC50 (24h) =1,750ppm	14,000	
スタークル粒剤	A、B	オオミジンコ LC50 (48h) =13.6mg/L	217.6	
スターマイトフロアブル	C	オオミジンコ LC50 (48h) =0.063mg/L	1.008	
ストロビードライフロアブル	B	ミジンコ EC/LC50 (48h) =0.35mg/L	5.6	
ストロビーフロアブル	B	ミジンコ EC50 (48h) =0.19mg/L	3.04	
スピノエース顆粒水和剤	A	ミジンコ LC50 (3h) >40ppm	40	
スピノエースフロアブル	A、B	オオミジンコ LC50 (48h) =3.69mg/L	59.04	
スプラサイド水和剤	B	オオミジンコ EC50 (48h) =0.0045mg/L	0.072	
スプラサイド乳剤	B	オオミジンコ EC50 (48h) =0.0033mg/L	0.0528	
スミチオン乳剤	B	オオミジンコ EC50 (48h) =0.00590mg/L	0.0944	
スミブレンド水和剤	A	オオミジンコ EC50 (48h) =63mg/L	1,008	
スミレックスくん煙顆粒	A		20.8	水和剤と同じ
スミレックス水和剤	A	オオミジンコ EC50 (48h) =1.3mg/L	20.8	
スミロディー乳剤	B	オオミジンコ EC50 (48h) =0.0045mg/L (スミ チオン原体)	0.072	
セイビアーフロアブル	B	ミジンコ EC50 (48h) =46mg/L	736	
ゼンターリ顆粒水和剤	A	ミジンコ LC50 (3h) >1,000ppm	1,000	微生物製剤
ソイリーン (クロルピクリ ン40%、D-D52%)	C		0.91	クロルピクリ ンの値
ダズバン粒剤	C	ミジンコ LC50 (3h) =0.1ppm (製剤値)	0.1	
ダイアジノン水和剤	Bs	タマミジンコ LC50 (96h) =4.0ppm (原体)	128	
ダイアジノン乳剤	Bs	オオミジンコ EC50 (48h) =3.49mg/L	55.84	
ダイアメリット DF	A	オオミジンコ EC50 (48h) =1.7mg/L	27.2	
ダイシストン粒剤	B	オオミジンコ EC50 (48h) =0.033mg/L	0.528	
ダイマジン水和剤	B	ミジンコ LC50 (48h) =1.15mg/L	18.4	
ダコニール 1000	C	オオミジンコ EC50 (48h) =0.37mg/L	5.92	
ダコニール水和剤	C	オオミジンコ EC50 (48h) =0.35mg/L	5.6	この数値はダ コニールエー スの数値
ダコニールフロアブル	C	オオミジンコ EC50 (48h) =0.35mg/L	5.6	この数値はダ コニールエー スの数値
タチガレエース	A	タマミジンコ LC50 (3h) >2,000ppm (製剤)	2,000	この数値はタ チガレエース 粉剤の数値
ダニエモンフロアブル	A	オオミジンコ EC50 (48h) =717mg/L	11,472	
ダニサラバフロアブル	A	オオミジンコ EC50 (48h) =31mg/L	496	
ダニトロンフロアブル	C	オオミジンコ LC50 (3h) =2.2mg/L	2.2	

付表 3-1 (つづき)

農薬名	魚毒性の 類型	急性毒性の数値 ◆ミジンコ LC50 (3h) (mg/L) を基本	LCA 計算で適 用した、 ミジンコ LC50 (3h) (mg/L)	参考事項 (注)
ダントツ FT 水溶剤	A	タマミジンコ LC50 (24h) >100ppm	800	
ダントツ水和剤		オオミジンコ EC50 (48h) >1,000mg/L	16,000	この数値はダ ントツフロア ブルの数値
ダントツ粒剤	A	タマミジンコ LC50 (24h) >100ppm	800	
チェス顆粒水和剤	A	オオミジンコ EC50 (48h) >100mg/L	1,600	
チェス水和剤	A	オオミジンコ TLm (3h) >100ppm (製剤濃度)	100	
チェス粒剤	A	オオミジンコ EC50 (48h) =0.58mg/L	9.28	
ディブテックス粉剤	A	オオミジンコ EC50 (48h) =0.00398mg/L	0.06368	
デランフロアブル	B	ミジンコ EC50 (48h) =0.427mg/L	6.832	
デリミン水和剤 25%	A	コイ TLm (48h) >100ppm 別に、ミジンコ EC50 (48h) =0.228mg/L	3.648	
テルスター水和剤	C	コイ TLm (48h) =0.017ppm		
展着剤クミテン	A 相当	オオミジンコ EC50 (48h) =334mg/L	5,344	
トクチオン乳剤	B	オオミジンコ EC50 (48h) =0.0029mg/L	0.0464	
トップジン M 水和剤	A	ミジンコ EC50 (48hr) =4.7mg/L	75.2	
トマトーン		オオミジンコ EC50 (48h) >150mg/L (原体)	2,400	
トリガード液剤	A		10	A 類型適用
トリフミン水和剤	B	コイ TLm (48h) =1.26ppm	0.5	B 類型適用
トルネードフロアブル	B	オオミジンコ EC50 (48h) >1000ppm	16,000	
トレファノサイド粒剤	Bs	ミジンコ EC50 (48h) =0.11ppm	1.76	この数値はト レファノサイ ド粒剤 2.5 の数 値
トレボン乳剤	B	コイ TLm (48h) =5ppm 別に、オオミジンコ EC50 (48h) =0.00241	0.5	B 類型適用
ナメキール		ミジンコ LC50 (48h) >90mg/L (メタアルデヒド)	1,440	
ナリア WDG	A, C	ミジンコ EC50 (48h) =0.46mg/L	7.36	
ニッソラン V ジェット	非常に強 い毒性	オオミジンコ EC50 (48h) =0.00013mg/L	0.00208	
ニッソラン水和剤	B	コイ TLm (48h) =3.7ppm		
ネマトリンエース粒剤	A	オオミジンコ EC50 (48h) =22.3mg/L	356.8	
粘着くん液剤	毒性ナン			
ノーモルト乳剤	B	オオミジンコ EC50 (48h) =0.0026mg/L	0.0416	
ハーベストオイル	A	オオミジンコ EC50 (48h) =0.73mg/L	11.68	
ハーモメイト水溶剤	A	ミジンコ LC50 (3h) =795mg、(6h) =694mg	795	
パイオトラスト	毒性ナン	オオミジンコ NOEC 2.7×10 ³ CFU/mL (21日)		
バイコラルール水和剤	B	オオミジンコ EC50 (48h) =13.4mg/L	214.4	
バイレトン水和剤 5	B			
バイレトン乳剤	B	オオミジンコ EC50 (48h) =49.4mg/L	790.4	
バスアミド (ダゾメット)	A	ミジンコ TLm (3h) >40ppm	40	この数値はバ スアミド微粒 剤の数値
バスタ液剤	A	オオミジンコ EC50 (48h) =25mg/L	400	
パダン SG 水溶剤	Bs	オオミジンコ EC50 (48h) =0.082mg/L	1.312	
ハチハチ乳剤	C	オオミジンコ EC50 (48h) =0.008mg/L	0.128	
パノコン乳剤	C	ミジンコ LC50 (3h) =21.9ppm	21.9	
パリアード顆粒水和剤	A	ミジンコ LC50 (48h) =210mg/L	3,360	
パリダシン液剤 5	A	オオミジンコ EC50 (48h) >1,000ppm	16,000	アユ・ニジマス 魚毒性結果あ り

付表 3-1 (つづき)

農薬名	魚毒性の 類型	急性毒性の数値 ◆ミジンコ LC50 (3h) (mg/L) を基本	LCA 計算で適用した、 ミジンコ LC50 (3h) (mg/L)	参考事項 (注)
バロックフロアブル	A	オオミジンコ EC50 (48h) =0.0084ppm	0.1344	
パンチョ TF 顆粒水和剤	B	コイ LC50 (96h) =12mg/L (製剤) 別に、ミジンコ (48h) =7.9mg/L	126.4	
ビスダイセン水和剤	B	ミジンコ TLm (3h) =0.70ppm	0.7	
ピラニカ EW	C	ミジンコ LC50 (3h) =38.0mg/L	38	
ファルコン	B	ミジンコ TLm (48h) >480ppm	7,680	この数値はファルコンフロアブルの数値
フェニックス顆粒水和剤	B			
フォース粒剤		ミジンコ EC50 (48h) =0.05mg/L	0.8	
ブラボー		ミジンコ LC50 (3h) =70.1ppm	70.1	
ブリグロックス L	A	オオミジンコ EC50 (48h) =64.8mg/L	1,037	
ブリザード水和剤	A	ミジンコ TLm (3h) >1,000mg/L	1,000	
フルピカフロアブル	B	ミジンコ TLm (3h) >1,000ppm	1,000	
プレオフロアブル	B	オオミジンコ EC50 (48h) =0.0038/L (ピリダリル原体)	0.5	B 類型適用
フローバック水和剤	A			
プロポーズ顆粒水和剤	A、C	オオミジンコ EC50 (48h) =0.213mg/L	3.408	
フロンサイド	C	オオミジンコ EC50 (3h) =1.4ppm	1.4	この数値はフロンサイド水和剤の数値
フロンサイド粉剤	C	オオミジンコ EC50 (3h) >324ppm	324	
フロンサイドフロアブル	C	オオミジンコ EC50 (3h) =1.4ppm (原体)、 0.867mg/L (製品)		この数値はフロンサイド SC の数値
ベストガード水溶剤	A	オオミジンコ EC50 (48h) >1,000mg/L	16,000	
ベフラン液剤	A	ミジンコ EC50 (48h) 1.4mg/L	22.4	
ベルコート水和剤	C	ミジンコ TLm (3h) >111ppm (原体)、80ppm (製品)	80	
ベルコートフロアブル	A	ミジンコ EC50 (48h) =0.332mg/L	5.312	
ペンコゼブ水和剤	B	ミジンコ LC50 (3h) >100ppm	100	
ペンコゼブフロアブル	B	ミジンコ LC50 (3h) >100ppm	100	
ベンレート水和剤	B	ミジンコ LC50 (3h) =100ppm	100	
ボタニガード ES		ミジンコ 3.2~4.7×10 ⁴ CFU/mL (21 日間)		微生物製剤
ボトキラー水和剤		オオミジンコ NOEC 2.0×10 ⁵ CFU/mL (21 日)		微生物製剤
ホライズンドライフロアブル	B	ミジンコ TLm (3h) =75ppm	75	
ポリオキシシン AL 水溶剤「科研」	A	オオミジンコ EC50 (48h) >0.257mg/L 別に、オオミジンコ EC50 (48h) =3.2	51.2	
ポリベリン水和剤	A	セスジミジンコ LC50 (3h) >99ppm	99	
マイトコーネフロアブル	B	オオミジンコ EC50 (48h) =5.1mg/L	81.6	
マシン油乳剤 95		オオミジンコ EC50 (48h) =0.0467mg/L	0.7472	
マッチ乳剤	A		10	A 類型適用
マトリックフロアブル	A	タマミジンコ LC50 (3h) >400ppm	400	
マブリック水和剤 20	C	ミジンコ LC50 (3h) =0.298ppm (フルバリネート)	0.298	
マブリック乳剤	C	ミジンコ LC50 (3h) =0.298mg/L (フルバリネート)	0.298	この数値はマブリック EW の数値
マラバッサ乳剤	Bs			
モスピランジェット	A	ミジンコ EC50 (48h) =49.8mg/L	796.8	
モスピラン水溶剤	A	ミジンコ LC50 (48h) >100mg/L	1,600	
モレスタン水和剤	B		0.5	B 類型適用

付表 3-1 (つづき)

農薬名	魚毒性の 類型	急性毒性の数値 ◆ミジンコ LC50 (3h) (mg/L) を基本	LCA 計算で適 用した、 ミジンコ LC50 (3h) (mg/L)	参考事項 (注)
ラービフロアブル	B	オオミジンコ EC50 (48h) =0.086mg/L	1.376	
ラービンバイト	B			
ラウンドアップ	A	ミジンコ TLm (3h) =712mg/L (製剤)	712	
ラグビーMC 粒剤	C	オオミジンコ TLm (48h) =0.0016ppm (原体)	0.0256	
ラノー乳剤	B	オオミジンコ EC50 (48h) =0.075mg/L (原体)	1.2	
ラビサンスプレー	A			
ラリー水和剤	B	オオミジンコ LC50 (48h) =24.9mg/L	398.4	
ランネット 45DF	B	ミジンコ LC50 (3h) >100ppm	100	
ランマンフロアブル	A	コイ LC50 (96h) >1,000mg/L、 オオミジンコ EC50 (48h) =1.51mg/L	24.16	
リゾレックス水和剤	A	オオミジンコ LC50 (48h) =18mg/L	288	粉剤の値
リドミルMZ 水和剤	A、B	オオミジンコ LC50 (48h) =1.35mg/L	21.6	
リドミル粒剤 2	A	オオミジンコ EC50 (48h) >1,000mg/L	16,000	
ルビゲン水和剤	B	コイ TLm (48h) >11.52ppm	0.5	B 類型適用
ロディーVP	C			
ロディー水和剤	C	オオミジンコ EC50 (48h) =0.0037mg/L	0.0592	
ロブラール水和剤	A	オオミジンコ EC50 (48h) =0.73mg/L	11.68	

注：魚毒性の類型基準をもとにミジンコ LC50 (3h) の数値を適用する場合は、独立行政法人 農林水産消費安全技術センター (FAMIC) のインターネット公開資料を参考にして、A 類型=10、B 類型=0.5、C 類型=0.3 とした。

付表 3-2 各農薬の有効成分の割合（農薬メーカー等による情報を参照）

農薬の名称	有効成分（％）
DDVP75 乳剤	75.0%
DC 油剤	97.0%
IC ボルドー	3.7%
Z ボルドー	64.0%
アーデント水和剤	3.0%
アクタラ粒剤 5	0.5%
アクタラ顆粒水溶剤	10.0%
アグロスリン乳剤	6.0%
アタックオイル（機械油、マシン油）	97.0%
アタブロン	5.0%
アデオン乳剤	20.0%
アドマイヤー1 粒剤	1.0%
アドマイヤーフロアブル	20.0%
アドマイヤー顆粒水溶剤	20.0%
アニキ乳剤	1.0%
アフーム乳剤	1.0%
アフエットフロアブル	20.0%
アブロード水溶剤	25.0%
アミスター20 フロアブル	20.0%
アラシダントツ箱粒剤	8.5%
アリエッティ水和剤	80.0%
アントラコール顆粒水和剤	70.0%
イオウフロアブル	52.0%
硫黄粉剤 50	50.0%
イッテツジャンボ	14.8%
ウララ DF	10.0%
エムダイファー水和剤	75.0%
オーソサイド水和剤	80.0%
オキシンドー水和剤 80	80.0%
オサダン水和剤 25	25.0%
オルトラン水和剤	50.0%
オンコル粒剤	5.0%
カーゼット PZ 水和剤	77.0%
ガードベイト A	0.1%
カウンター乳剤	8.5%
カスケード乳剤	10.0%
ガスタード微粒剤	98.0%
カスミンボルドー	81.3%
カネマイトフロアブル	15.0%
カルホス乳剤	50.0%
カンタスドライフロアブル	50.0%
キノンドーフロアブル	35.0%
クミテン	26.0%

付表 3-2 (つづき)

農薬の名称	有効成分 (%)
クリーンヒッター	38.4%
クロールピクリン	99.5%
クロルゼクリン粒剤 (クロールピクリン)	99.5%
ゲッター水和剤	65.0%
コテツフロアブル	10.0%
コロマイト水和剤	1.0%
コロマイト乳剤	1.0%
サブロール乳剤	15.0%
サンクリスタル乳剤	90.0%
サンマイト水和剤	20.0%
サンヨール	20.0%
サンリット水和剤	20.0%
ジーファイン水和剤	76.0%
ジェット VP	50.0%
シトラノフロアブル	23.0%
ジマンダイセンフロアブル	20.0%
ジャストミート顆粒水和剤	70.0%
スカウトフロアブル	1.4%
スタークル顆粒水溶剤	20.0%
ストロビードライフロアブル	47.0%
スピノエース顆粒水和剤	25.0%
スプラサイド乳剤 40	40.0%
スミブレンド水和剤	50.0%
スミレックスくん煙顆粒	30.0%
スミレックス水和剤	50.0%
スミロディー乳剤	50.0%
セイビアーフロアブル 20	20.0%
ソイリーン (クロルピクリン 40%、D-D52%)	92.0%
ダイマジン水和剤	50.0%
ダコニール 1000	40.0%
ダコニール水和剤	40.0%
ダゾメット (バスアミド)	98.0%
ダニサラバフロアブル	20.0%
ダニトロンフロアブル	5.0%
ダントツ水溶剤	16.0%
チェス顆粒水和剤	25.0%
デミリン水和剤	23.5%
デランフロアブル	80.0%
トップジン M 水和剤	70.0%
トマトトーン	0.2%
トリガード液剤	8.3%
トリフミン水和剤	30.0%
トルネードフロアブル	10.0%
トレファノサイド粒剤 2.5	2.5%
トレボン乳剤	20.0%

付表 3-2 (つづき)

農薬の名称	有効成分 (%)
ナメキール	6.0%
ニッソラン水和剤	10.0%
ネマトリン粒剤	1.0%
ノーモルト	5.0%
ハーモメイト水溶剤	80.0%
バイコラル水和剤	25.0%
バイレトン水和剤 5	5.0%
バスアミド微粒剤	98.0%
パダン SG 水溶剤	75.0%
ハチハチフロアブル	15.0%
バリアード顆粒水和剤	30.0%
バリダシン液剤 5	8.0%
バロックフロアブル	10.0%
パンチョ TF 顆粒水和剤	18.4%
ビスダイセン水和剤	75.0%
ピラニカ EW	10.0%
フェルコン	20.0%
フォース粒剤	0.5%
ブラボー (展着剤)	78.5%
ブリグロックス L	12.0%
ブリザード水和剤	84.0%
フルピカフロアブル	40.0%
ブレオフロアブル	10.0%
プロポーズ顆粒水和剤	55.0%
フロンサイドフロアブル	39.5%
ベストガード水溶剤	10.0%
ベフラン液剤 25	25.0%
ベルコート水和剤	40.0%
ベンレート水和剤	50.0%
ポリオキシシン AL 水溶剤「科研」	10.0%
ポリベリン水和剤	20.0%
マイトコーネフロアブル	20.0%
マシン油乳剤 95	95.0%
マッチ乳剤	5.0%
マトリックフロアブル	5.0%
マリックスベイト	1.0%
モスピラン	20.0%
モスピラン水溶剤	20.0%
モレスタン水和剤	25.0%
ラービンフロアブル	32.0%
ラウンドアップ	41.0%
ラノー乳剤	10.0%
ラリー水和剤	10.0%
ランネート 45DF	45.0%

付表 3-2 (つづき)

農薬の名称	有効成分 (%)
ランマンフロアブル	9.4%
リゾレックス粉剤	5.0%
リドミル粒剤 2	2.0%
ルビゲン水溶剤	12.0%
レピタームフロアブル	7.0%
ロディー	10.0%
ロブラール 500 アクア	40.0%
ロブラールくん煙	20.0%
ロブラール水和剤	52.1%

取扱注意

園芸農業の省エネルギー等に関する アンケート

- このアンケートは、環境に配慮しつつ持続的・効率的な高知県の園芸農業を目指して、省エネルギーや CO₂ 排出削減等に関する基礎資料を作成するために行うものです。平成 21 年度より調査を実施しており、一部の皆様には年による変動を確認するため、今年度も調査のご協力をお願いします。
- アンケートから得られた情報は、上記の目的以外に使用されることはありません。また、皆様のお名前や住所、電話番号などの個人情報も、記入データと結びつけられて公開されることは絶対にありませんのでご安心下さい。
- アンケートは内容がやや煩雑ですので、調査員が電話連絡のうえ、訪問して簡単なご説明をさせていただく予定です。また、回収の際にも調査員がおうかがいいたしますので、よろしくお願い申し上げます。

調査員氏名	
調査員連絡先	
整理番号	
調査対象の品目 あるいは品目群	
回収予定日	() 月 () 日 ()

平成 22 年

高知県農業振興部環境農業推進課

アンケートの内容と留意事項

■本アンケートは、あなたの家で作物生産について把握している方が回答して下さい。

■調査票は、前年度作（平成22園芸年度作）の栽培状況等をたずねるもので、2部で構成されています。

第1部：作物生産全般および導入している省エネルギー技術（ほ場全体を対象）

第2部：栽培で使用する機材と消費燃料および投入資材や廃棄物
（調査対象品目で主なほ場を対象）

■別冊の『記入のための参考資料』には、それぞれの記入要領と記入例を掲載していますので、参考にして下さい。

■留意点

本調査は、各農家に割り当てられている調査対象品目（原則として1つ、有機農家等の場合は主要な品目群）の栽培における環境影響評価を行うための基礎データとなるものです。「ライフサイクルアセスメント（LCA）」という環境への影響評価の手法を用いて、栽培における消費燃料や投入資材などに関するデータを収集・整理し、栽培全体のCO₂排出量等の算出を行うことを主な目的としています。

■設問によって、調査員に栽培記録簿（栽培カレンダー、栽培管理記帳簿など）や農協等との取引明細書などを提示していただき、調査員がその一部を調査票に転記させていただきます場合があります。差し支えない範囲で、ご協力をお願いいたします。

■設問の中でわからないところについては、「わからない」と空欄に記入して下さい（回収の際に、調査員が聞き取り調査を行います）。また、下記までご連絡いただければ、記入要領について詳しくご説明いたします。

■この調査は、高知県が（株）西日本科学技術研究所に実施にあたっての業務を委託しています。

アンケートに関する
お問合せ先

株式会社 西日本科学技術研究所（担当：加藤正彦）
〒780-0812 高知市若松町9番30号
Tel. 088-884-5151 / Fax. 088-884-5160 / Mail: katoh@ule.co.jp

第1部
作物生産全般
および導入している
省エネルギー技術

■第1部では、あなたのお名前、住所、連絡先、および前年度作（平成22園芸年度作）の作物生産全般や導入している省エネルギー技術（ほ場全体）について、おたずねします。

参考 『記入のための参考資料』 p.2～4

■ はじめに、このアンケートに回答されるあなたご自身についておたずねします。

氏名	ふりがな
住所	〒 (-)
連絡先 Tel	

※この項目は、今後の調査取りまとめ、データの確認や調査結果のご報告のために必要な場合がありますので、再度、確認させていただきます。

■ 前年度（平成22園芸年度）に栽培した品目、品種、面積、10aあたりの生産量について、お答え下さい（ほ場全体を対象。ただし、販売額の上位5品目まで）。

販売額の順位	品目名	品種名	10a（1反）あたりの生産量
第1位			(kg・t) /10a
第2位			(kg・t) /10a
第3位			(kg・t) /10a
第4位			(kg・t) /10a
第5位			(kg・t) /10a

■ 前記の品目について、ほ場ごとにそれぞれの作型等をお答え下さい。

※この後の第2部では、栽培で使用了機械と消費燃料および投入資材等の種類と量についておたずねします。その際に記入していただく内容は、原則として主要1品目（調査対象品目）の主な1ほ場についてお願いしますので、下の表の右端欄で該当するほ場に○をして下さい。有機農家等で、1品目・1ほ場に絞りきれない場合は、それらすべてに○をして下さい。

ほ場番号	品目名	作型 ※あてはまるものに○		ほ場の面積	第2部での 記入ほ場に ○
ほ場 1		施設	ハウス加温・無加温・その他()	(a・反・ha・㎡)	
			促成・半促成・抑制・その他()		
		露地	雨よけ・トンネル・その他()		
ほ場 2		施設	ハウス加温・無加温・その他()	(a・反・ha・㎡)	
			促成・半促成・抑制・その他()		
		露地	雨よけ・トンネル・その他()		
ほ場 3		施設	ハウス加温・無加温・その他()	(a・反・ha・㎡)	
			促成・半促成・抑制・その他()		
		露地	雨よけ・トンネル・その他()		
ほ場 4		施設	ハウス加温・無加温・その他()	(a・反・ha・㎡)	
			促成・半促成・抑制・その他()		
		露地	雨よけ・トンネル・その他()		
ほ場 5		施設	ハウス加温・無加温・その他()	(a・反・ha・㎡)	
			促成・半促成・抑制・その他()		
		露地	雨よけ・トンネル・その他()		
ほ場 6		施設	ハウス加温・無加温・その他()	(a・反・ha・㎡)	
			促成・半促成・抑制・その他()		
		露地	雨よけ・トンネル・その他()		
ほ場 7		施設	ハウス加温・無加温・その他()	(a・反・ha・㎡)	
			促成・半促成・抑制・その他()		
		露地	雨よけ・トンネル・その他()		

■ 導入している省エネルギー技術について、以下の①～⑦からあてはまるものすべてに○をつけて下さい。また、その方式や商品名、導入した時期、および対応する前ページでのほ場番号についてもお書き下さい。

省エネ技術の種類	○印	具体的な方式や商品名など	導入時期	対応する、前ページのほ場番号
①3重被覆、4重被覆			昭和・平成 ()年	
②変温管理			昭和・平成 ()年	
③サーキュレーター、循環扇			昭和・平成 ()年	
④排熱回収装置			昭和・平成 ()年	
⑤ヒートポンプ			昭和・平成 ()年	
⑥木質ペレットボイラー			昭和・平成 ()年	
⑦その他の省エネ技術			昭和・平成 ()年	

<p>省エネ技術の組み合わせ</p> <p>※同じ施設内で複数の技術を組み合わせている場合は、「①+③」のように記入して下さい。</p>	
--	--

第2部 使用する機械と 消費燃料および 投入資材等

■第2部では、調査対象品目の主なほ場（原則として1品目・1ほ場）を栽培する際に使用した機械と消費燃料および投入資材等について、おたずねします。

■第2部は以下の(1)～(4)の項目で構成されています。

参考 『記入のための参考資料』 p.6～11

- (1) 栽培期間を通じて継続的に使用した設備の種類と時間、燃料の種類と量（『参考資料』 p.6）
- (2) 特定の作業で使用した機械の種類と時間、燃料の種類（『参考資料』 p.7）
- (3) 投入した資材（肥料、農薬、プラスチックなど）の種類と量（『参考資料』 p.8～10）
- (4) 栽培期間中に発生した廃棄物の種類と量（『参考資料』 p.11）

- (1) は、ほ場への資材の運搬やハウスの加温など、栽培期間を通じて継続的に行う管理作業についてご記入下さい。
- (2) は使用したトラクター等の作業機械の種類と使用時間および燃料の種類についてご記入下さい。
- (3) は投入した資材の種類と量に関する設問です。
- (4) は栽培過程で発生した廃棄物に関する設問です。

(1) 栽培期間を通じて継続的に使用した設備の種類と時間、燃料の種類と量

調査対象品目の平成22園芸年度作において、栽培期間を通じて継続的に使用する設備・機材（資材運搬やハウスの加温など）で、消費した燃料や資源の種類と量あるいは料金についてお書き下さい。

項目	具体的な内容
住居からほ場までの資材等の運搬	[例] 軽トラック（ガソリン）で、1日12km、栽培期間中は月20日、運転
ハウスの加温	[例] 11月～3月、ハウス加温機で、A重油10kLを消費
かん水	[例] 5月～9月、水を給水ポンプで、計30kL汲み上げ
電照、防蟻灯など	[例] 1月～5月、ハウス電照で、電気料金12万円
乾燥機、予冷库など	[例] 4月～7月、乾燥機で、消費電力4,000kWh
その他	

(2) 特定の作業で使用した機械の種類と時間、燃料の種類

調査対象品目の平成22園芸年度作において、使用したトラクター等の作業機械(加温機等の長期継続使用するものは除く)の種類と使用時間、および消費燃料の種類について、お答え下さい。

機械名 [例] 乗用管理機	馬力等の規模 [例] 8馬力	燃料の種類 ※燃料は、あてはまるものに○ ・ガソリン(ガ) ・混合ガソリン(混ガ) ・軽油(軽) ・灯油(灯) ・A重油(A重) ・電力(電) ・その他(具体的に記載)	年間使用時間 (合計)	対象となるほ場の面積
		ガ・混ガ・軽・灯・A重・電・ その他()	() 時間	() a
		ガ・混ガ・軽・灯・A重・電・ その他()	() 時間	() a
		ガ・混ガ・軽・灯・A重・電・ その他()	() 時間	() a
		ガ・混ガ・軽・灯・A重・電・ その他()	() 時間	() a
		ガ・混ガ・軽・灯・A重・電・ その他()	() 時間	() a
		ガ・混ガ・軽・灯・A重・電・ その他()	() 時間	() a
		ガ・混ガ・軽・灯・A重・電・ その他()	() 時間	() a
		ガ・混ガ・軽・灯・A重・電・ その他()	() 時間	() a
		ガ・混ガ・軽・灯・A重・電・ その他()	() 時間	() a

(3) 投入した資材（肥料、農薬、プラスチックなど）の種類と量

平成22園芸年度作における調査対象品目の栽培で、投入資材（肥料、農薬、プラスチック、有機質資材など）の種類と量および金額についてお書き下さい。量は、10a あるいは全面積あたりの区別をして下さい。

①投入肥料について

投入した肥料の種類と量および金額			
分類 ※いずれかに○を して下さい。	種類 [例]苦土石灰	量 ※面積は、10a あるいは全面積（ほ 場）あたりのいずれかに○をして 下さい。	金額 ※最後の合計 金額だけの 記入でも可。
単肥・複合・有機		()kg/10a・全面積	円
単肥・複合・有機		()kg/10a・全面積	円
単肥・複合・有機		()kg/10a・全面積	円
単肥・複合・有機		()kg/10a・全面積	円
単肥・複合・有機		()kg/10a・全面積	円
単肥・複合・有機		()kg/10a・全面積	円
単肥・複合・有機		()kg/10a・全面積	円
単肥・複合・有機		()kg/10a・全面積	円
単肥・複合・有機		()kg/10a・全面積	円
単肥・複合・有機		()kg/10a・全面積	円
単肥・複合・有機		()kg/10a・全面積	円
単肥・複合・有機		()kg/10a・全面積	円
単肥・複合・有機		()kg/10a・全面積	円
合計金額/10a・全面積 ※いずれかに○をして下さい。			円

③使用中あるいは使用したプラスチックやその他の資材（耐用年数3年以内のもの）

※耐用年数3年以内の資材で、使用中あるいは使用したものについて、量の把握ができるようなかたちでご記入下さい。

使用中あるいは使用した資材の種類、量、耐用年数		
プラスチック	[例] マルチフィルム（塩ビ）厚さ0.2mm×幅1.4m×長さ200m	耐用年数
	種類：	量： () 年
	種類：	量： () 年
	種類：	量： () 年
	種類：	量： () 年
	種類：	量： () 年
その他（出荷用資材、木材、鉄、バイオマスなど）	[例] ダンボール 200kg、出荷用紙袋 30kg など	耐用年数
	種類：	量： () kg・t () 年
	種類：	量： () kg・t () 年
	種類：	量： () kg・t () 年
	種類：	量： () kg・t () 年
	種類：	量： () kg・t () 年

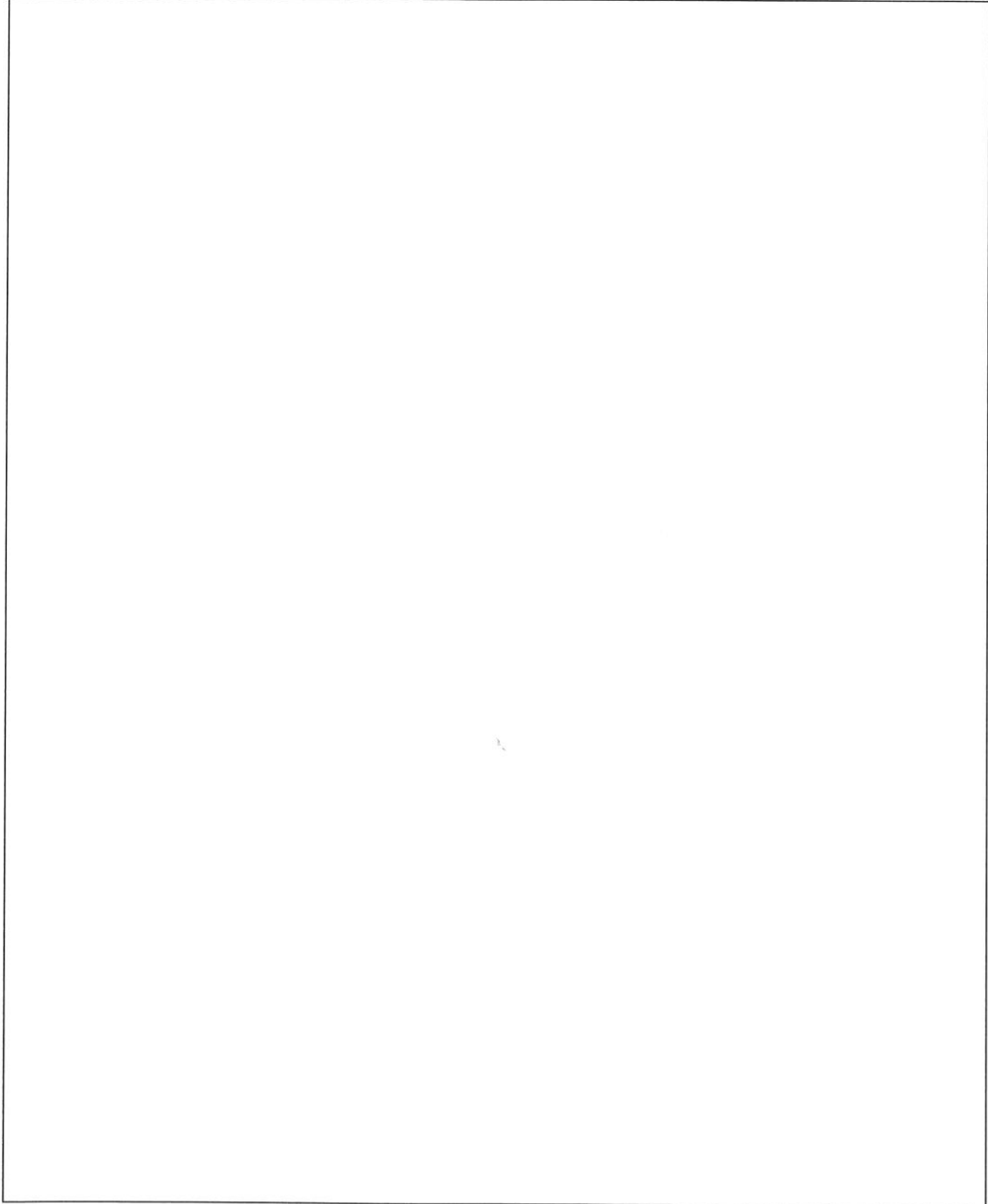
(4) 栽培期間中に発生した廃棄物の種類と量

平成22園芸年度作での調査対象品目の栽培において、発生した廃棄物（プラスチック、鉄、木材、作物残さなど）があれば、その種類と量をお書き下さい。また、それらのうち、栽培地内で埋め戻したり、焼却した場合の量についてもお書き下さい。

	廃棄物の種類	廃棄物の発生量	うち、栽培地内で埋め戻した量	うち、栽培地内で焼却した量
ハウスフィルム（塩ビ）、マルチフィルム、ホースなど プラスチック 〔例〕 ハウスフィルム（ポリエチレン）、				
木材、鉄、ガラスなど プラスチック以外 〔例〕		() kg		
		() kg		
		() kg		
		() kg		
		() kg		

【自由回答欄】

※これまでの設問の回答欄で書ききれなかった場合もこちらへご記入下さい。

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for a free response answer. It occupies most of the page's vertical space.

***** これで、アンケートは終わりです。ご協力、有難うございました。*****